Работы изъ Лабо
зборатоpіи Зоологическаго Кабинета Императорскаго Варшавскаго
Университета
1899-го года,
подъ ред. проф. Н. Насонова.

КЪ БІОЛОГІИ И МОРФОЛОГІИ ТЛЕЙ

(СЕМ. *APHIDIDAE* PASS.).

Александра Мордвилко.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
Типографія М. Стасюлевича, Вас. Остр., 5-я линія, д. 28
1901

595.75
M81

Работы изъ Лабораторіи Зоологическаго Кабинета Императорскаго Варшавскаго Университета
1899-го года,
подъ ред. проф. Н. Насонова.

КЪ БІОЛОГІИ И МОРФОЛОГІИ ТЛЕЙ

(СЕМ. *APHIDIDAE* PASS.).

Александра Мордвилко.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
Типографія М. Стасюлевича, Вас. Остр., 5-я линія. д. 28
1901

3069

Къ біологіи и морфологіи тлей (сем. *Aphididae* Pass.).

Александра Мордвилко,
ассистента при каѳедрѣ зоологіи Варшавскаго Университета.

ZUR BIOLOGIE UND MORPHOLOGIE DER PFLANZENLÄUSE (FAM. *APHIDIDAE* PASS.).

Von
A. Mordwilko.

Часть II *).

Особенности жизненнаго цикла и строенія тлей въ связи съ условіями ихъ существованія (біологія). Морфологія тлей.

Тли—эти мелкіе, величиною отъ 0,31—0,6 mm. (половыя особи *Phylloxeridae*) до 5—6 mm. длины (*Lachnus quercus* L., *longirostris* Fabr.), растительные паразиты, сосущіе обществами (колоніями) или же одиночно, разсѣянно на различныхъ частяхъ деревянистыхъ и травянистыхъ растеній, часто образующіе разнообразные такъ называемые ложные галлы (когда именно въ извѣстномъ мѣстѣ листа или листовыхъ черешковъ увеличивается ихъ поверхность и, вслѣдствіе этого, происходятъ разнообразной формы выняченія въ видѣ мѣшечковъ, искривленій и складокъ)—представляютъ группу на-

*) Часть I, см. Horae Soc. Ent. Ross., XXXI, стр. 253—313.

17499

сѣкомыхъ, обильную по числу видовъ (извѣстно въ настоящее время около 300 видовъ и свыше), очень широко распространенную въ Старомъ и Новомъ Свѣтѣ и отличающуюся сильнымъ размноженіемъ отдѣльныхъ представителей. Наиболѣе изучены тли въ Европѣ и въ С. Америкѣ, но онѣ были находимы и въ различныхъ другихъ странахъ. Walker описалъ тлей, собранныхъ въ Китаѣ (**5** [1]), vol. I, p. 92); Hartwich [2]) описалъ японскіе и китайскіе галлы на *Rhus semialata*, производимые *Schlechtendalia chinensis* Bell. [3]), галлы на *Pistacia* и *Sch. lanuginosa* на вязахъ; Buckton описалъ новые виды—*Oregma bambusae* Buct., и галлообразующій *Pemphigus aedificator* Buct., водящіеся въ Индіи [4]); Westwood описалъ новый видъ *Siphonophora artocarpi*, нападающій на Цейлонѣ на хлѣбныя деревья [5]); Hudson писалъ объ образѣ жизни одной очень обыкновенной въ Новой Зеландіи тли, хотя и безъ указанія какъ ея названія, такъ и ея питающаго растенія [6]); по Maskell'ю, въ Н. Зеландіи для *Pinus insignis, halepensis* и *silvestris* является вреднымъ одинъ видъ хермеса (безкрылыя формы), близкій къ *Chermes pini* Koch и *corticalis* Kalt. [7]);

---

[1]) Цифры (въ скобкѣ) относятся къ литературному указателю въ I части, Horae Soc. Ent. Ross., XXXI, стр. 251—258.

[2]) Hartwich, C. Ueber die japanischen Gallen. Arch. Pharmacie, 222 Bd., (3 F. 22 Bd.), 1884, pp. 904—907.—Chinesische Gallen. Ibid. 214 Bd., 1879, pp. 524—528. — Ueber chinesische Birngallen. 219 Bd., 1881, pp. 31—34. — Uebersicht der technisch etc. 221 Bd., 1883, pp. 892—899.

[3]) Родъ *Schlechtendalia* установленъ Лихтенштейномъ, какъ близкій къ роду *Pemphigus*, именно для указаннаго вида китайскихъ тлей (Lichtenstein, J. *Schlechtendalia*, ein neues Aphiden-Genus. Stett. Ent. Zeitg., 44 Jahrg., pp. 240—243).

[4]) Bucton, G. B. Notes on Indian Aphides. Indian Mus. Notes, vol. III, 2, pp. 87—88.—Notes on Indian Aphidae: *Oregma bambusae* Buct. Ibid., vol, III, 3, pp. 108—109. A new Gall-making Aphid (*Pemphigus aedificator*). Ibid. vol. III, 1, pp. 71—73.

[5]) Westwood, John. O. On a species of Aphidious insects infesting the breadfruit trees in Ceylon. Trans. Entom. Soc. London, 1890, IV, pp. 649—651.

[6]) Hudson, G. v. Notes on a New Zealand Aphis. Entomologist, vol. 17, pp. 169—171.

[7]) Maskell, W. M. On an Aphidian Insect infesting Pine Trees. New Zeland Journ. Sc., vol. 2, 1884, pp. 291—292.

какъ новый видъ, описана для Мадагаскара *Schizoneura rotundiventris* Signoret[8]). Но не только тли вообще, даже отдѣльные виды ихъ очень широко распространены. Такъ, нѣкоторые виды извѣстны какъ въ Европѣ, такъ и въ Сѣверной Америкѣ; таковы, напр.: *Siphonophora rosae* L., *cerealis* Kalt., *ulmariae* Schr. и др. [9]), *Phorodon humuli* Schr., *Myzus cerasi* Fabr., *ribis* L., *Aphis mali* Fabr., *brassicae* L. [10]) и др., *Schizoneura corni* Fabr. (=*venusta* Pass.=*panicicola* Thomas)[11]) и др. *Phylloxera vastatrix* и *Schizoneura lanigera*, завезенныя изъ С. Америки въ Европу, въ скоромъ времени пріобрѣли себѣ въ послѣдней печальную извѣстность, благодаря сильному вреду, причиняемому первой виноградникамъ, второй—яблоновымъ деревьямъ. *Ph. vastatrix* распространилась почти всюду, гдѣ занимаются винодѣліемъ: кромѣ С. Америки и Европы, также въ Канадѣ, на Мысѣ Доброй Надежды, въ Австраліи. *Dryobius roboris* L. (=*croaticus* Koch), тля, повсюду извѣстная въ Европѣ, была найдена также въ Приамурской области (Walker., см. **5**, vol. I, pp. 92—93, Distribution), *Lachnus piceae* Walk. найдена въ Англіи, въ Швейцаріи, но также и на крайнемъ сѣверѣ китайской Татаріи (ibid). Hartwich нашелъ и въ Китаѣ галлы *Sch. lanuginosa*, извѣстной почти повсюду въ Европѣ.

Но такъ какъ тли не во всѣхъ мѣстахъ изучены съ одинаковой полнотой (даже въ Европѣ и С. Америкѣ), и синонимика ихъ разработана еще очень слабо, то судить о числѣ видовъ, найденныхъ и описанныхъ до настоящаго времени,

---

[8]) Annales Soc. Ent. France, VIII, p. 178, pl. 4, fig. 6.

[9]) Thomas, C. A List of the Species of the Tribe Aphidini, family Aphididae, found in the United States, which have hetetofore named with descriptions of some New Species. Illin. State Lab. of Nat. Hist.. Bull. 2, 1877.

[10]) Кромѣ Thomas'a, также Fitch, Asa, First report on the noxious and beneficial Insects of State of New-York. 1856; Forbes, Lockwod и др.

[11]) Bucton полагаетъ, что Riley подъ именемъ *Pemphigus vagabundus* описываетъ *Sch. corni* (**5**, vol. III, p. 108).—Osborn считаетъ *Sch. panicicola* Thomas идентичной съ *Sch. venusta* Pass. и *Sch. corni* Fabr. (Insect Life, 1889, p. 108).

также и объ ихъ распространеніи можно лишь приблизительно. Во всякомъ случаѣ, уже изъ сказаннаго можно видѣть, какъ широко распространены тли вообще и отдѣльные ихъ виды въ частности. Но и размножаются тли, особенно нѣкоторые виды, также чрезвычайно сильно. Это можно наблюдать на примѣрахъ общеизвѣстной капустной тли (*Aphis brassicae*), въ нѣкоторые годы, именно въ іюлѣ—августѣ, буквально покрывающей кочаны капусты (**51**, pp. 53—59), сливовой тли (*Hyalopterus pruni*), въ іюнѣ — іюлѣ почти не оставляющей свободнаго мѣста подъ листьями сливъ, вишневой тли (*Myzus cerasi*), сосущей подъ листьями вишенъ и черешенъ и обезображивающей въ началѣ лѣта цѣлыя насажденія ихъ, особенно въ питомникахъ, яблоновой тли (*Aphis mali*), отъ сосанія которой часто засыхаютъ концы побѣговъ молодыхъ яблонокъ и пр. Гороховая тля (*Siph. ulmariae*), появляясь въ нѣкоторые годы на горохѣ въ массовомъ количествѣ, становится вредной для него [12]). На вязахъ иногда рѣдкіе листья свободны отъ бобовидныхъ и различной другой формы галловъ, производимыхъ сосаніемъ тлей, то же наблюдается иногда и на молодыхъ осокоряхъ (*Populus nigra*); также мелкія слабыя ели, растущія въ небольшомъ количествѣ въ садахъ и паркахъ, иногда сплошь почти покрыты шишкообразными галлами хермесовъ на концахъ побѣговъ. Наконецъ, *Ph. vastatrix* и *Sch. lanigera* являются очень вредными тлями исключительно лишь въ силу своего необыкновенно сильнаго размноженія.

Уже на основаніи сказаннаго о распространеніи тлей и

---

[12]) Кеппенъ приводитъ случай поврежденія, причиненнаго, вѣроятно, этой тлей (такъ какъ на горохѣ только она и извѣстна) для гороховыхъ посѣвовъ въ 1837 г. въ Петровскомъ уѣздѣ Самарской губерніи (Кеппенъ, Ѳ. Вредныя насѣкомыя. Т. III, 1883, стр. 427). Эта же тля, по словамъ барона Ѳ. Р. Штейнгеля, въ концѣ іюня и началѣ іюля 1895 г. появилась въ такомъ массовомъ количествѣ на посѣвахъ гороха въ его имѣніи около Ровно, Волынской губерніи, что внушала сильныя опасенія за урожай, но послѣ одного проливного дождя неожиданно исчезла, а въ лѣто 1897 г. уничтожила урожай почти 30-ти десятинъ гороху.

ихъ размноженіи можно заключить, что эти насѣкомыя по особенностямъ своей организаціи и размноженія въ высшей степени приспособлены къ различнымъ условіямъ существованія, и что, поэтому, различныя особенности организаціи тлей и ихъ жизненнаго цикла могутъ быть выяснены только при условіи сопоставленія ихъ съ условіями существованія этихъ насѣкомыхъ.

Въ своемъ изслѣдованіи я поставилъ цѣлью прослѣдить насколько возможно глубже ту связь, которая существуетъ между различными особенностями жизненнаго цикла тлей и морфологическими признаками—съ одной стороны и условіями существованія этихъ насѣкомыхъ — съ другой. Но осуществленіе этой цѣли мыслимо, очевидно, только при условіи достаточнаго количества данныхъ какъ по жизненному циклу различныхъ тлей, такъ и по условіямъ ихъ существованія, такъ какъ многіе выдвигаемые поставленной цѣлью вопросы по самому существу могутъ быть разрѣшены только путемъ сравнительной оцѣнки такихъ данныхъ. Мы подходимъ, такимъ образомъ, къ вопросу, въ какой степени изучены, съ одной стороны, жизненный циклъ тлей, а съ другой—условія ихъ существованія.

Обращаясь къ жизненному циклу тлей, мы видимъ прежде всего, что одни виды тлей проходятъ весь циклъ различныхъ—обоеполаго и партеногенетическихъ—поколѣній отъ оплодотвореннаго яйца до оплодотвореннаго же яйца (жизненный циклъ) на растеніяхъ одной и той же группы, а другіе виды тлей проходятъ жизненный циклъ на растеніяхъ двухъ сортовъ—т. наз. основныхъ и промежуточныхъ, правильно періодически мѣняя растенія одной группы на растенія другой. Очевидно, что жизненный циклъ не мигрирующихъ видовъ тлей легче для изученія, и онъ, дѣйствительно, для многихъ видовъ тлей болѣе или менѣе изученъ. Что же касается мигрирующихъ видовъ тлей, то только жизненный циклъ виноградной филлоксеры (*Ph. vastatrix*) и хермесовъ (*Chermes*), образующихъ галлы на ели, болѣе или менѣе полно изученъ, жизненный

же циклъ мигрирующихъ тлей изъ подсем. *Pemphigidae* и *Aphididae*, за исключеніемъ *Schizoneura corni* и *Phorodon humuli*, оставался не вполнѣ или совершенно невыясненнымъ въ отношеніи промежуточныхъ растеній для этихъ видовъ. Въ виду этого, каникулами 1896 г. и частью также 1897 г. я продолжалъ наблюдать и изучать образъ жизни нѣкоторыхъ мигрирующихъ тлей изъ подсем. *Pemphigidae* и *Aphididae*, и такимъ образомъ мнѣ удалось выяснить вполнѣ жизненный циклъ слѣдующихъ видовъ: *Pemphigus caerulescens* Pass., *Aphis farfarae* Koch, *A. padi* Kalt. и *Rhopalosiphum lactucae* Kalt. (мигрируетъ съ нѣкоторыхъ сортовъ *Ribes* на *Sonchus*). Въ то же время я производилъ наблюденія и надъ различными не мигрирующими видами тлей, имѣя въ виду опредѣлить ихъ отношеніе къ питающимъ растеніямъ въ различное время года. Большая часть этихъ наблюденій изложена въ I-ой части сочиненія, но нѣкоторыя наблюденія, именно наблюденія надъ *Rh. lactucae* и частью надъ *A. padi*, какъ производившіяся лѣтними каникулами 1897 года, не могли быть изложены въ ней, хотя я при дальнѣйшемъ изложеніи и буду принимать ихъ во вниманіе. Мнѣ кажется, что уже въ настоящее время могутъ быть намѣчены почти всѣ главнѣйшіе моменты въ жизненномъ циклѣ тлей и сдѣлана болѣе или менѣе точная классификація различныхъ родовъ его.

Что же касается условій существованія тлей, то, поскольку они стоятъ въ связи съ общими свойствами питающихъ ихъ растеній, ихъ изученіе обусловлено отчасти состояніемъ физіологіи растеній, отчасти разрѣшено въ работѣ ботаника М. Бюсгена: „Der Honigtau. Jena, 1891“; различныя же другія условія существованія тлей, хотя и не подвергались спеціальному изученію, за исключеніемъ нѣкоторыхъ случаевъ (особенно относительно виноградной филоксеры[13]), но во вся-

[13]) Cornu, M. Etudes sur le *Phylloxera vastatrix*. Mémoires presentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut national de France, t. XXVI, № 1.

комъ случаѣ, отмѣчались въ большей или меньшей степени различными систематиками тлей и наблюдателями ихъ образа жизни. Выясненію же зависимости нѣкоторыхъ особенностей жизненнаго цикла тлей отъ внѣшнихъ вліяній, каковы особенно пища и температура, посвящены лишь единичныя работы предыдущихъ авторовъ, и во главѣ этихъ работъ до сихъ поръ стоитъ старое изслѣдованіе діакона Кибера, произведенное еще въ началѣ настоящаго столѣтія: „Einige Erfahrungen und Bemerkungen über Blattläuse. 1815“.

Такъ какъ цѣлью моего настоящаго изслѣдованія является преимущественно выясненіе различныхъ особенностей жизненнаго цикла тлей въ связи съ внѣшними условіями существованія, то первую главу я посвятилъ обзору жизненнаго цикла тлей, а вторую—разсмотрѣнію естественныхъ условій существованія ихъ (питанія, температуры, мѣста обитанія и др.); въ послѣдующихъ главахъ трактуется объ отдѣльныхъ особенностяхъ жизненнаго цикла тлей (миграціяхъ, гетерогоніи и др.) въ связи съ условіями ихъ существованія и дѣлается общее заключеніе о связи, существующей между особенностями жизненнаго цикла тлей и морфологическими и внѣшними условіями существованія ихъ; въ послѣдней же главѣ выясняется, на основаніи морфологическихъ и біологическихъ данныхъ, основная, первоначальная форма тлей, которая могла бы служить къ опредѣленію ихъ систематическаго положенія.

Глава 1. Жизненный циклъ тлей.

Подъ именемъ жизненнаго цикла нѣкоторыхъ животныхъ понимается цѣлый рядъ непрерывно слѣдующихъ другъ за другомъ въ теченіе какого-либо опредѣленнаго періода времени (чаще всего годичнаго или же болѣе короткаго, чѣмъ годъ, какъ въ случаѣ дафній, населяющихъ часто высыхающія лужи и болотца, иногда же двухгодичнаго) поколѣній, изъ которыхъ одно, по крайней мѣрѣ, отличается морфологическими призна-

ками или особой формой размноженія отъ остальныхъ, появляется при наступленіи извѣстныхъ условій существованія и вмѣстѣ съ тѣмъ служитъ заключительномъ звеномъ цикла, такъ какъ за нимъ начинается другой циклъ поколѣній, во всѣхъ главныхъ особенностяхъ повторяющій предыдущій. Въ большинствѣ случаевъ жизненный циклъ составляется изъ чередованія поколѣній, различающихся между собою по способу размноженія, когда, напр., за нѣсколькими партеногенетическими поколѣніями или поколѣніями, размножающимися безполымъ путемъ, слѣдуетъ одно обоеполое или гермафродитное, которое и заканчиваетъ собою жизненный циклъ извѣстнаго вида животныхъ, но иногда жизненный циклъ опредѣляется двумя или тремя поколѣніями, отличающимися другъ отъ друга лишь незначительными анатомическими или морфологическими признаками, какъ напр. величиной, окраской (т. наз. сезонный диморфизмъ и полиморфизмъ бабочекъ), и пр. [14]).

Жизненный циклъ тлей опредѣляется чередованіемъ двухъ формъ размноженія—обоеполаго и партеногенетическаго, при чемъ обоеполое поколѣніе появляется въ природѣ обыкновенно въ концѣ цѣлаго ряда партеногенетическихъ поколѣній, съ наступленіемъ извѣстныхъ условій существованія. Различныя поколѣнія партеногенетическихъ самокъ, входящія въ составъ жизненнаго цикла, въ свою очередь, отличаются другъ отъ друга морфологическими признаками, особенно же основательницы, развившіяся изъ оплодотворенныхъ яицъ, отъ слѣдующихъ за ними партеногенетическихъ поколѣній. У многихъ видовъ тлей, кромѣ того, различныя поколѣнія распредѣляются на растеніяхъ двухъ сортовъ: т. наз. основныхъ и промежуточныхъ (у мигрирующихъ видовъ); у такихъ тлей выработались нѣкоторыя спеціальныя осебенности организаціи и поведенія нѣкоторыхъ формъ и поколѣній, какъ приспособленія къ миграціи. Поэтому, прежде чѣмъ приступить къ изложе-

[14]) Особенности размноженія тлей (гетерогонія) будутъ разбираться мною въ особой главѣ.

нію особенностей жизненнаго цикла различныхъ тлей, я рѣшилъ остановиться сперва на общей характеристикѣ различныхъ формъ и поколѣній, входящихъ въ составъ жизненнаго цикла у всѣхъ вообще тлей.

Половыя самки всѣхъ трехъ подсемействъ тлей: *Aphididae*, *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*, [15]) производятъ лишь яйца, также и партеногенетическія самки подсем. *Phylloxeridae*; но партеногенетическія самки въ подсем. *Aphididae* и *Pemphigidae* живородящи. Непарные выводные яйцевые протоки у половыхъ самокъ всѣхъ видовъ тлей снабжены парными смазочными железками, стоящими въ связи только съ откладкой яицъ (**10**, **64**) и непарнымъ сѣмепріемникомъ, который, однако, у *Phylloxera*, по Бальбіани [16]), не функціонируетъ, какъ таковой. Партеногенетическія самки *Phylloxeridae* (яйцекладущія) также снабжены сѣмепріемникомъ и парными смазочными железками (Бальбіани, loco cit. и **2**, также Лейкартъ, **38**), но живородящія партеногенетическія самки подсем. *Aphididae* и *Pemphigidae* лишены того и другого.

Изъ оплодотворенныхъ яицъ, слѣдовательно, отложенныхъ половыми самками, развиваются всегда лишь партеногенетическія самки, которыхъ называютъ **основательницами** въ виду того, что онѣ начинаютъ собою рядъ партеногенетическихъ поколѣній. Основательницы всѣхъ видовъ тлей, за исключеніемъ, повидимому, только *Siphonophora platanoides*, безкрылы и болѣе или менѣе отличаются отъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ слѣдующихъ поколѣній. Органы чувствъ, каковы усики съ свѣтлыми обонятельными ямками

---

[15]) Такое подраздѣленіе тлей установлено мною въ первомъ моемъ сочиненіи о тляхъ (**50**, стр. 8, 154, 207). Какъ будетъ показано въ послѣдней главѣ, это подраздѣленіе наиболѣе отвѣчаетъ дѣйствительнымъ отношеніямъ отдѣльныхъ группъ тлей, выдѣленіе же *Phylloxeridae* въ особое семейство, какъ это сдѣлалъ Дрейфусъ (**15**), противорѣчитъ дѣйствительнымъ отношеніямъ и не имѣетъ за собою никакихъ сколько-нибудь уважительныхъ основаній.

[16]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris, 1884.

(съ сидящими въ нихъ свѣтлыми же выпуклыми бугорками) и волосками [17]) и глаза, также ножки, какъ органы передвиженія, у взрослыхъ основательницъ обыкновенно менѣе развиты, чѣмъ у безкрылыхъ самокъ слѣдующихъ поколѣній. Напр., усики у основательницъ не только короче (I часть, рис. 2 и 3), чѣмъ у другихъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ, но часто состоятъ изъ меньшаго числа члениковъ, въ подсем. *Pemphigidae* почти всегда. У основательницъ *Aphis evonymi*, *farfarae*, *crataegi*, *Schizoneura corni* (I ч., рис. 8) они состоятъ изъ 5 члениковъ, въ то время какъ у безкрылыхъ самокъ другихъ поколѣній — изъ 6-ти (I ч. сочиненія); у основательницъ *Phorodon humuli* усики, по Riley, короче, чѣмъ у безкрылыхъ самокъ слѣдующаго поколѣнія (у нихъ также почти отсутствуютъ зубцы на бугоркахъ, на которыхъ сидятъ усики) [18]); у основательницъ *Pemphigidae* усики состоятъ изъ 3-хъ (*Pemphigus* (*Tetraneura*) *ulmi*, *caerulescens*), 4-хъ (*Colopha compressa*, *Sch. lanuginosa*, *Pemphigus bursarius*, *spirothecae*, также пемфигусы съ *Pistacia terebinthus*, по Дербе [19]), и др.), 5-ти (*Sch. corni*, *lanigera*, *Pemph. nidificus*, *affinis* и др.), но также иногда изъ 6-ти члениковъ (*Sch. ulmi*), въ то время какъ безкрылыя самки слѣдующихъ поколѣній (у большинства мигрирующихъ формъ, за исключеніелъ *Sch. corni* во многихъ случаяхъ и пемфигусовъ съ *Pistacia*, это будутъ уже корневыя формы) имѣютъ обыкновенно усики съ бо̀льшимъ числомъ члениковъ, напр., съ 6-ью, какъ у *Sch corni* (рис. 9, I ч. соч.

---

[17]) См. напр., Hauser, G. Physiologische und histologische Untersuchungen über das Geruchsorgan der Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool., 34. Bd., 1880 и другихъ авторовъ, а изъ болѣе новыхъ работъ: Nagel, Wil. A. Vergleichend-physiologische und anatomische Untersuchungen über Geruchs- und Geschmacksinn und ihre Organe mit einleitenden Betrachtungen aus der allgemeinen vergleichenden Sinnesphysiologie. Bibliotheca Zoologica, 18 Heft, также Biol. Centralbl., 14 Bd., pp. 543—555.

[18]) Riley, C. V. The problem of the Hop plant louse (*Phorodon humuli* Schr.) in Europe and America. American Association for advancement of science, 36 meet. at New-York, 1887.

[19]) Derbès, Alph. Troisième note sur les pucerons du terebinthe. Ann. Scienc. Nat., VI série, Zoologie, 1881, art. № 5.

и рис. 17, стр. 58), *lanigera*, съ 5-ью, какъ у *P. spirothecae*, у пемфигусовъ съ *Pistacia terebinthus* по Дербе, у корневыхъ безкрылыхъ самокъ *P. caerulescens*, хотя у этого вида на корняхъ бываютъ и безкрылыя самки съ 6-члениковыми усиками (I-ая ч. сочиненія, стр. 305—306). У основательницъ *P. caerulescens*, по вылупленіи ихъ изъ яйца, усики 5-члениковые и снабжены щетинкообразными волосками, и только съ послѣдующими линьками усики ихъ почти совершенно лишаются волосковъ, а три послѣднихъ членика ихъ сливаются въ одинъ (рис. 20). Также у не линявшихъ еще личинокъ безкрылыхъ самокъ *Phylloxeridae* усики снабжены нѣсколько бо́льшимъ числомъ и главное болѣе длинныхъ щетинокъ и волосковъ, чѣмъ у взрослыхъ (**15**, pp. 67—68). Глаза у основательницъ подсем. *Pemphigidae* состоятъ лишь изъ трехъ фасетокъ каждый, въ то время какъ безкрылыя самки слѣдующихъ поколѣній иногда имѣютъ глаза многофасеточные, напр., корневыя безкрылыя самки *P. caerulescens* имѣютъ глаза 3-фасеточные, хотя существуютъ, на ряду съ ними, и особи съ многофасеточными глазами (I-ая ч. сочин.), у *Sch. corni* всѣ безкрылыя самки, за исключеніемъ основательницъ и половыхъ имѣютъ многофасеточные глаза; у основательницъ же подсем. *Aphididae* глаза часто только меньше по размѣрамъ глазъ безкрылыхъ самокъ слѣдующихъ поколѣній, напр., у основательницъ *A. padi* они имѣютъ, при разсматриваніи головы сверху, 0,096 mm. въ длину и 0,049 mm. въ ширину, а у безкрылыхъ самокъ 2-го поколѣнія[20]) — 0,125 mm. длины и 0,077 mm. ширины; наконецъ, въ подсем. *Phylloxeridae* глаза всѣхъ безкрылыхъ особей бываютъ лишь 3-фасеточные, исключеніе представляютъ иногда лишь безкрылыя плодоноски *Phylloxera* (**15**, стр. 40, прим. 65). Ножки у основательницъ обыкновенно короче, чѣмъ у другихъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ (напр., у *A. padi*, *evonymi*, *Sch. corni*

---

[20]) При одинаковой длинѣ тѣла (2,78—2,73 mm.).

и др.,—I-ая часть сочин., у *Phorodon humuli* Schr., по Riley).

За самками-основательницами слѣдуетъ иногда цѣлый рядъ поколѣній партеногенетическихъ самокъ, которыя являются въ двухъ формахъ—**безкрылой** и **крылатой**. Въ связи съ крыльями у крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ стоитъ и болѣе сильное развитіе органовъ чувствъ, каковы глаза и усики съ обонятельными ямками; ножки у нихъ также длиннѣе, чѣмъ у безкрылыхъ самокъ. Кромѣ сложныхъ, многофасеточныхъ глазъ, у крылатыхъ самокъ всѣхъ тлей существуетъ еще по 3 простыхъ глазка, а у *P. caerulescens* даже 5 простыхъ глазковъ (I-ая ч. сочиненія). У безкрылыхъ самокъ представителей подсем. *Phylloxeridae* глаза 3-фасеточные, также часто у безкрылыхъ корневыхъ самокъ подсем. *Pemphigidae*, напр., у *P. caerulescens*. Даже въ подсем. *Aphididae*, гдѣ различіе между крылатыми и партеногенетическими самками не такъ рѣзко выражено, какъ въ подсем. *Pemphigidae* (за нѣкоторыми исключеніями, какъ *Sch. corni*) и *Phylloxeridae*, сложные глаза крылатыхъ самокъ нѣсколько сильнѣе развиты, чѣмъ у безкрылыхъ самокъ соотвѣтствующихъ поколѣній; напр., у крылатыхъ самокъ *Lachnus nudus*, собранныхъ 22 іюня 1896 г. въ Отвоцкѣ, сложные глаза имѣли въ длину 0,18 mm. и въ ширину (при разсматриваніи головы насѣкомаго сверху) 0,108 mm., у безкрылыхъ же самокъ, собранныхъ въ то же время и одинаковыхъ съ крылатыми самками размѣровъ—0,162 mm. въ длину и 0,09 mm. въ ширину. А у безкрылыхъ корневыхъ самокъ *Trama troglodytes* глаза даже 3-фасеточные, въ то время какъ у крылатыхъ многофасеточные, большіе.—Усики у крылатыхъ самокъ обыкновенно длиннѣе, чѣмъ у безкрылыхъ, у нѣкоторыхъ видовъ изъ подсем. *Pemphigidae* и у всего рода *Chermes* состоятъ изъ бо̀льшаго числа члениковъ (у крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ р. *Chermes* усики 5-члениковые, въ то время какъ у безкрылыхъ усики 3-члениковые), а главное—снаб-

жены бо̀льшимъ количествомъ обонятельныхъ ямокъ (ср. рис. 3 и 4, 9 и 10, въ I-й ч. сочин.). Такъ, у безкрылыхъ самокъ *A. brassicae* обонятельныя ямки имѣются лишь при концѣ 5-го и основной части 6-го члениковъ (по одной), между тѣмъ какъ у крылатыхъ самокъ, кромѣ того, также 3-й членикъ густо покрытъ обонятельными ямками; у *Lachnus nudus* De Geer безкрылыя самки, найденныя 22 іюня 1896 г. въ Отвоцкѣ Варшавск. губ., имѣли обонятельныя ямки лишь на 5-мъ членикѣ—двѣ или одну, при чемъ одна при концѣ, а другая, если имѣется, передъ ней, и на 6-мъ—одну передъ съуженнымъ его концомъ (первые два членика 0,21 mm. длины, 3-й—0,57 (0,59) mm., 4-й—0,25 mm., 5-й—0,30 (0,31) mm., 6-ой — 0,20 mm.); у крылатыхъ же самокъ, взятыхъ въ то же время, во второй половинѣ 3-го членика имѣлось до 5 обонятельныхъ ямокъ (при одинаковомъ числѣ ямокъ, соотвѣтственные членики усиковъ могутъ отличаться различнымъ разстояніемъ ихъ одной отъ другой и величиной), на 4-омъ членикѣ, во второй его половинѣ, двѣ или одна обонятельныя ямки, на 5-омъ въ послѣдней трети двѣ ямки, изъ коихъ одна при концѣ, и наконецъ на 6-омъ членикѣ одна ямка передъ съуженнымъ его концомъ (первые два членика усиковъ 0,21 mm. длины, 3-ій — 0,61 (0,63) mm., 4-ый—0,27 (0,26) mm., 5-ый—0,21 mm., 6-ой—0,18 mm.); у безкрылыхъ самокъ 2-го и слѣдующихъ поколѣній *Sch. corni* на 3-мъ членикѣ бываетъ двѣ ямки къ концу или одна, на 4-омъ—четыре или три, на 5-омъ—четыре и на 6-омъ—одна, а у крылатыхъ самокъ съ чернымъ пятномъ на брюшкѣ на 3-емъ членикѣ бываетъ до 10 — 13 ямокъ, на 4-омъ—четыре, на 5-омъ—три, на 6-омъ—двѣ. Особенно большимъ количествомъ обонятельнымъ ямокъ на усикахъ снабжены крылатыя самки мигрирующихъ видовъ. Въ то время какъ у крылатыхъ самокъ не мигрирующихъ видовъ подсем. *Aphididae* 4-ый и 5-ый членики усиковъ не имѣютъ обонятельныхъ ямокъ, у крылатыхъ самокъ мигрирующихъ видовъ,

кромѣ 3-яго членика, густо покрытаго свѣтлыми ямками съ бугорками, также 4-ый членикъ имѣетъ нѣкоторое число обонятельныхъ ямокъ (рис. 1 и 4 въ I-ой ч. сочин.), и у нѣкоторыхъ видовъ (*Aphis crataegi*) еще и 5-ый членикъ (но въ меньшемъ числѣ, чѣмъ предыдущіе). *Pemphigus spirothecae* Pass. и *P. protospirae* Licht. производятъ сходные спиральные галлы на листовыхъ черешкахъ чернаго тополя, но первый видъ не мигрируетъ, выходящія осенью изъ галловъ крылатыя плодоноски прямо откладываютъ на корѣ вѣтвей и стволовъ обоеполое поколѣніе, а второй видъ мигрируетъ изъ галловъ уже во второмъ поколѣніи (въ маѣ—іюнѣ). Въ соотвѣтствіи

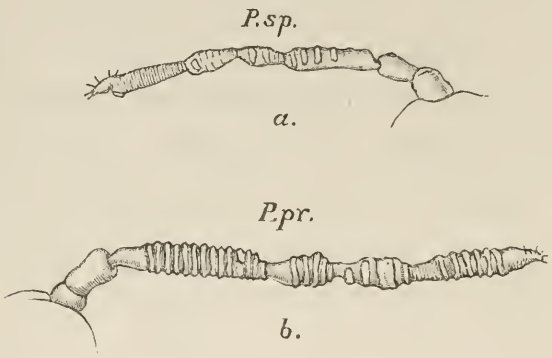


Рис. 16. a—усикъ крылатой самки (плодоноски) *Pemphigus spirothecae*, *b*—усикъ крылатой мигрирующей самки *P. protospirae* (по Лихтенштейну [42]).

съ этимъ, у крылатыхъ самокъ *P. spirothecae* на усикахъ гораздо меньше обонятельныхъ ямокъ, чѣмъ у *P. protospirae*. По Лихтенштейну, у крылатыхъ *P. spirothecae* на 3-емъ членикѣ усиковъ бываетъ 4 — 6 обонятельныхъ овальныхъ ямокъ, на 4-омъ — 3, на 5-омъ — 1 — 2 (и на 6-омъ одна ямка передъ съуженнымъ кончикомъ, о которой Лихтенштейнъ не упоминаетъ); у крылатыхъ же самокъ *P. protospirae* на 3-емъ членикѣ усиковъ 12 полукольцевыхъ и кольцевыхъ поперечныхъ ямокъ съ соотвѣтственными валиками), на 4-омъ—4, на 5-омъ—5 и на 6-омъ—6 (**42**, pp. 25 и 32).

Рядъ партеногенетическихъ поколѣній тлей заканчивается, какъ уже было сказано, обоеполымъ поколѣніемъ изъ самцовъ и половыхъ самокъ). Половыя самки производятъ яйца, которыя обыкновенно и перезимовываютъ, или же изъ нихъ развиваются еще осенью личинки основательницъ, что случается у *Phylloxera vastatrix*, обыкновенно бываетъ у *Schizoneura lanigera*, у хермесовъ съ ели составляетъ правило. Но въ нѣкоторыхъ случаяхъ, на ряду съ половымъ поколѣніемъ, продолжаютъ развиваться, часто на другихъ растеніяхъ, партеногенетическія самки, которыя также перезимовываютъ, обыкновенно не линявшія еще личинки или вообще молодыя особи (*Sch. lanigera*, *Pemphigus zeae-maydis*, *caerulescens* и др., *Ph. vastatrix*). У хермесовъ, производящихъ галлы на ели, на ряду съ личинками, вылупившимися изъ оплодотворенныхъ яицъ, перезимовываютъ также личинки, вылупившіяся изъ яицъ, отложенныхъ партеногенетическими самками. Тѣхъ партеногенетическихъ самокъ, которыя даютъ начало обоеполому поколѣнію, называютъ **плодоносками**. Но съ этимъ названіемъ, по крайней мѣрѣ во многихъ случаяхъ, не связываются въ дѣйствительности какіе-либо особые морфологическіе признаки, по которымъ плодоноски отличались бы отъ обыкновенныхъ партеногенетическихъ самокъ. И дѣйствительно, по опытамъ Кибера, у нѣкоторыхъ тлей (изъ подсем. *Aphididae*) тѣ же самки, которыя производили уже самцовъ (и половыхъ самокъ), могутъ опять дать начало живородящимъ самкамъ, если ихъ пересадить на молодыя, свѣжія растенія (**36**, p 32); по наблюденіямъ Витлячиля надъ *S. platanoides*, осеннія крылатыя самки производили въ началѣ сентября сперва эмбріоновъ, resp. личинокъ самцовъ, потомъ партеногенетическихъ самокъ и наконецъ яйцекладущихъ (**67**, p. 611). Но въ нѣкоторыхъ случаяхъ плодоноски производятъ исключительно только половыхъ особей, именно въ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*. Интересную особенность представляютъ если не всѣ, то, по крайней мѣрѣ, многіе мигрирующіе виды подсем. *Aphididae*: у нихъ

на промежуточныхъ растеніяхъ, повидимому, безкрылыми партеногенетическими самками производятся сперва личинки партеногенетическихъ самокъ, становящихся потомъ, съ линьками, крылатыми, а затѣмъ личинки самцовъ, которые также становятся крылатыми; крылатыя же самки, перелетѣвши на основныя растенія, производятъ тамъ исключительно половыхъ самокъ, (что я наблюдалъ у *Aphis farfarae*, *A. padi*, *Rhopalosiphum lactucae*). Въ сентябрѣ 1897 года я наблюдалъ также относительно *Siphonophora rosae*, что крылатыя плодоноски откладывали исключительно лишь личинокъ половыхъ самокъ. Плодоносками могутъ быть какъ крылатыя, такъ и безкрылыя партеногенетическія самки, которыя у нѣкоторыхъ видовъ (*Siph. pelargonii*, *A. mali*) могутъ встрѣчаться даже въ одно и то же время; но у мигрирующихъ видовъ изъ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* плодоносками бываютъ только крылатыя самки.

Половыя самки во всемъ сем. *Aphididae* бываютъ лишь безкрылыя, при чемъ онѣ болѣе или менѣе, иногда даже очень значительно, особенно въ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*, отличаются отъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ. Въ подсем. *Aphididae* половыя самки отличаются особенно утолщенными голенями заднихъ ножекъ (вдвое или въ полтора раза толще голеней среднихъ ножекъ, — ср. I часть, рис. 7, стр. 281), болѣе короткими усиками, которые при этомъ иногда, какъ у *Aphis padi*, *farfarae*, *mali* и нѣкоторыхъ другихъ видовъ того же рода, состоятъ изъ 5-ти (вмѣсто 6-ти) члениковъ, и особой формой тѣла, обыкновенно болѣе или менѣе вытянутаго въ длину и, начиная съ средины, постепенно съуживающагося кзади, причемъ онѣ часто бываютъ меньшихъ размѣровъ, чѣмъ партеногенетическія самки (напр.. *Siphonophora rosae*, *Rhopalosiphum lactucae*, *Aphis padi*, *farfarae*, *mali* и др.). Въ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* половыя самки отличаются отъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ очень незначительной величиной тѣла,

также относительно короткими усиками, которые часто состоятъ изъ меньшаго числа члениковъ (напр., у *Schizoneura corni* (рис. 19, b), *lanigera*, *Pemphigus caerulescens*, у нѣкоторыхъ пемфигусовъ съ *Pistacia terebinthus* [судя по рисунку Дербе,—**14**, pl. 3] усики 5-члениковые, у *P. spirothecae*—4-члениковые), хотя у рода *Chermes*, наоборотъ,—изъ большаго, именно изъ 4-хъ вмѣсто 3-хъ, у *Phylloxera* же и большинства *Pemphigidae* (исключеніе пока составляетъ *Sch. corni* и родъ *Vacuna*), кромѣ того, и недоразвитіемъ хоботка и пищеварительнаго канала.—**Самцы** въ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* безкрылы, лишены хоботка у тѣхъ же родовъ и видовъ, у которыхъ лишены его и самки, а въ подсем. *Aphididae* они бываютъ: у однихъ видовъ крылатые (*A. padi*, *farfarae*, *S. rosae*, *platanoides*, *Lachnus pineti*, *agilis* и др.), у другихъ — безкрылые (*S. absinthii*, *Callipterus tricolor*, *glyceriae*, *L. nudus*, *juniperi* и др.), но у нѣкоторыхъ видовъ— тѣ и другіе (*A. mali*, *Chaitophorus populi*, *Cladobius populeus*). Сравнительно съ крылатыми самками, крылатые самцы имѣютъ болѣе сильно развитые органы чувствъ (сложные глаза относительно очень большіе, усики длиннѣе, чѣмъ у крылатыхъ самокъ, и покрыты значительнымъ количествомъ обонятельныхъ ямокъ; у нихъ, напр., 3-ій и 4-ый членики густо покрыты ими, въ меньшемъ количествѣ также и 5-ый); но безкрылые самцы въ этомъ отношеніи превосходятъ лишь безкрылыхъ самокъ, иногда же почти не отличаются отъ послѣднихъ, какъ, напр., у *P. caerulescens* (**51**, p. 125), *Phylloxera* [21]). Въ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* усики самцовъ состоятъ изъ того же числа члениковъ, какъ и у половыхъ самокъ, но часто немного длиннѣе, чѣмъ у послѣднихъ, напр., у *Sch. corni* (рис. 19, a). За исключеніемъ *Sch. corni*, у которой самцы снабжены, хотя и небольшими, но многофасеточными глазами, самцы всѣхъ остальныхъ видовъ *Pemphigidae* и

[21]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884.

Phylloxeridae имѣютъ 3-фасеточные глаза, какъ и самки. Самцы всѣхъ видовъ тлей отличаются очень большой подвижностью; въ этомъ отношеніи они значительно превосходятъ половыхъ самокъ. Въ связи съ большой подвижностью они отличаются тонкимъ, стройнымъ тѣломъ и длинными ножками, особенно безкрылые самцы сравнительно съ половыми самками.

Половыя особи спариваются, при чемъ обыкновенно одинъ самецъ оплодотворяетъ нѣсколькихъ самокъ, и самки затѣмъ откладываютъ яйца въ томъ или другомъ мѣстѣ, но обыкновенно на корѣ побѣговъ и стволовъ, на стебляхъ, а большинство хвойныхъ ляхнусовъ и *Siph. abietina* Walk. — на хвояхъ. Парныя смазочныя железки самокъ (у *Phylloxeridae* онѣ имѣются и у партеногенетическихъ яйцекладущихъ самокъ) выдѣляютъ особое клейкое вещество, которымъ покрываются снаружи яйца, при выхожденіи ихъ наружу, и которое, по Бальбіани (**1**, XIV, art. № 2, pp. 31—32), не только служитъ для защиты яицъ противъ внѣшнихъ перемѣнъ, будучи нерастворимо въ водѣ (при обыкновенной температурѣ и въ кипящей), но и для приклеиванія ихъ къ тѣмъ предметамъ, на которые они откладываются. Оплодотворенныя яйца перезимовываютъ, но иногда перезимовываютъ также и развившіяся изъ нихъ еще осенью личинки основательницъ, напр., у *Sch. lanigera*, вѣроятно и у *Ph. vastatrix* (**16**, pp. 93—94), а у хермесовъ съ ели обыкновенно.

Въ заключеніе общаго обзора морфологическихъ особенностей различныхъ поколѣній тлей я укажу еще на различную **степень воспроизводительной способности** у различныхъ формъ партеногенетическихъ и половыхъ самокъ. Относительно партеногенетическихъ самокъ наблюдается то общее положеніе, что воспроизводительная способность ихъ стоитъ вообще въ тѣсной (обратной) связи съ бо̀льшимъ или меньшимъ развитіемъ органовъ передвиженія и органовъ чувствъ.

Такъ, обыкновенно крылатыя самки откладываютъ меньше потомства, чѣмъ безкрылыя, живущія въ одно и то же время, а основательницы, у которыхъ органы чувствъ и передвиженія наименѣе развиты, отличаются сравнительно наибольшей воспроизводительной способностью. Вскрывая безкрылыхъ самокъ *Aphis brassicae*, встрѣчавшихся на листьяхъ капусты (на огородахъ въ окрестностяхъ Варшавы) въ началѣ августа 1895 г., я насчиталъ въ брюшкѣ одной изъ нихъ около 38 зародышей различной величины и яицъ (наибольшіе зародыши достигали 0,54—0,58 mm. длины и 0,26 mm. ширины), въ то время какъ у двухъ крылатыхъ самокъ (взятыхъ въ то же время) я насчитывалъ лишь около 21—23 зародышей и яицъ (наибольшіе зародыши достигали 0,54—0,61 mm. длины и 0,23—0,27 mm. ширины). У двухъ взрослыхъ основательницъ *A. padi* я насчитывалъ въ каждой около 70 болѣе или менѣе развитыхъ яицъ и зародышей, кромѣ нѣкотораго числа не развитыхъ еще яицъ, точно также у б. или м. развитыхъ личинокъ второго поколѣнія, найденныхъ одновременно съ самками-основательницами, насчитывалось мною не меньше 60 болѣе и менѣе развитыхъ и не развитыхъ еще яицъ; но въ брюшкѣ взрослыхъ нимфъ, взятыхъ 5 мая 1895 г., я насчитывалъ лишь около 32—40 зародышей и яицъ, въ брюшкѣ же двухъ крылатыхъ самокъ, взятыхъ въ то же время, я насчитывалъ около 30 болѣе или менѣе развитыхъ зародышей въ каждой. У безкрылыхъ самокъ *Lachnus nudus*, достигающихъ 4 mm. въ длину, при толщинѣ брюшка въ 1,80 mm., взятыхъ 22 іюня 1896 г. на корѣ молодыхъ сосенокъ въ Отвоцкѣ (Варшав. губ.), я насчитывалъ въ брюшкѣ до 36 зародышей и яицъ, при чемъ наибольшіе зародыши достигали 1,58 mm. длины и 0,59 mm. ширины, а наименьшія яйца — 0,072 — 0,036 mm. длины. Взятыя въ то же время крылатыя самки *L. nudus* достигали также 4 mm. длины, но брюшко ихъ было тоньше, имѣя въ ширину лишь до 1,65 mm.; въ брюшкѣ одной такой самки я насчиталъ

около 26 зародышей и яицъ, при чемъ наибольшій зародышъ имѣлъ 1,53 mm. въ длину, при толщинѣ въ 0,5 mm., наименьшія же яйца достигали 0,049 — 0,031 mm. длины. Но особенно большое различіе въ степени воспроизводительной способности наблюдается между безкрылыми основательницами большинства *Pemphigidae* и рода *Chermes* съ очень слабо развитыми органами чувствъ и передвиженія (напр., рис. 20) и крылатыми самками второго поколѣнія. Такъ, у одной взрослой, вѣроятно, уже рожавшей основательницы *Pemphigus caerulescens* я насчиталъ около 40 различной величины зародышей и яицъ, въ то время какъ крылатыя мигрирующія самки заключали въ себѣ лишь по 8 одинаково развитыхъ зародышей; основательницы *Schizoneura lanuginosa* откладываютъ, по Кесслеру, свыше 180 личинокъ, между тѣмъ какъ крылатыя мигрирующія самки, по моимъ исчисленіямъ, содержатъ въ себѣ 32—40 почти одинаково развитыхъ зародышей и, вѣроятно, столько же откладываютъ личинокъ (одна такая самка въ теченіе получаса приблизительно отложила подъ покровнымъ стеклышкомъ 26 личинокъ). Безкрылыя основательницы *Chermes abietis* имѣютъ, по Витлячилю, яичники, состоящіе каждый изъ 30—40 яичниковыхъ трубокъ, между тѣмъ какъ яичники личинокъ 2-го поколѣнія, т.-е. крылатыхъ самокъ, состоятъ лишь изъ 20 трубокъ каждый (**69**, p. 163).

Половыя самки обыкновенно откладываютъ гораздо меньше яицъ, чѣмъ партепогенетическія самки производятъ дѣтенышей или, какъ у *Phylloxeridae*, откладываютъ яицъ, даже если половыя самки достигаютъ одинаковой величины съ партеногенетическими. Уже безкрылыя партеногенетическія самки *Lachnus nudus*, взятыя мною на стволахъ и вѣтвяхъ молодыхъ сосенокъ въ Отвоцкѣ (Варшав. губ.) 20 августа 1894 г., отличались въ общемъ меньшею воспроизводительною способностью сравнительно съ безкрылыми партеногенетическими самками, собранными въ тѣхъ же мѣстахъ 22 іюня 1896 г.

(стр. 19). Онѣ достигали 3—3,70 mm. длины, при соотвѣтствующей толщинѣ брюшка въ 1,20—1,60 mm. Внутри одной такой самки я насчиталъ до 32 различной величины зародышей и яицъ, именно: 4 большихъ зародыша, имѣвшихъ слѣдующіе размѣры тѣла: 1,38 mm.—0,45 mm., 1,17 mm. — 0,38 mm., 1,06 mm.—0,38 mm. (два); 4 зародыша среднихъ размѣровъ: 0,56 mm.—0,23 mm., 0,50 mm.—0,18 mm., 0,45 mm.—0,16 mm. (два) и наконецъ до 24 мало развитыхъ и совсѣмъ неразвитыхъ яицъ въ концахъ яичниковыхъ трубокъ: 0,22 mm., 0,18 mm., 0,13 mm. и т. д. до 0,027 mm. длины. У другой же самки я нашелъ 2 очень крупныхъ зародыша и 7 мелкихъ; крупные имѣли слѣдующіе размѣры: 1,80 mm.—0,72 mm., 1,53 mm.—0,47 mm., мелкіе же зародыши достигали 0,59 mm., 0,36 mm., 0,31 mm., 0,22 mm , 0,16 mm. и 0,07 mm. длины. Половыя самки того же вида, взятыя 3 октября 1894 г. (также въ Отвоцкѣ), при одинаковой съ находимыми въ срединѣ августа партеногенетическими безкрылыми самками величинѣ тѣла, заключали въ себѣ еще меньше яицъ. Въ одной самкѣ я насчиталъ до 14 яицъ, изъ коихъ только 4 были почти совершенно зрѣлыя, достигая въ длину 1,18—1,26 mm. и въ ширину 0,40—0,43 mm., и были заключены въ яйцевыя оболочки, которыя на спиртовыхъ экземплярахъ отстаютъ отъ самого яйца, остальныя же яйца находились еще въ яйцевыхъ камерахъ и стояли въ связи съ такъ называемыми зачатковыми камерами; яйцевыя камеры были отъ 0,86 до 0,45 mm. въ длину и меньше, при соотвѣтствующей толщинѣ въ 0,43—0,18 mm. и меньше, Такъ какъ указанная самка была вполнѣ развита и достигала 3 mm. длины, то я думаю, что не всѣ заключавшіяся въ яйцевыхъ камерахъ яйца могли созрѣть и потомъ быть отложенными [22]). У безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ *Lachnus pineus var. hyperophilus,* собранныхъ въ Отвоцкѣ 4 іюля

[22]) Отложенныя яйца имѣютъ до 1,22 mm. въ длину и 0,45 mm. въ толщину (овальныя).

1893 г., имѣвшихъ до 3,10 mm. въ длину и 1,87 mm. въ ширину брюшка, я находилъ около 26 зародышей и яицъ. Наибольшіе зародыши и развитыя яйца у одной самки имѣлись (во время вскрытія) въ числѣ 18-ти, отъ 0,99 mm. и до 0,08 mm. длины и 0,34 mm. и до 0,07 mm. ширины, менѣе же развитыя яйца были еще меньшей величины, до 0,036—0,027 mm. длины. У половыхъ же самокъ того же вида, собранныхъ тоже въ Отвоцкѣ въ сентябрѣ 1894 г., при величинѣ тѣла до 3,5 mm. въ длину и 1,65 mm. въ толщину, я находилъ лишь до 10—14 яицъ различной величины. Такъ, 14 яицъ одной самки, всѣ еще безъ яйцевой оболочки (хоріона), были слѣдующихъ размѣровъ, собственно яйцевыя камеры: 1,26 mm.—0,43 mm., 1,24 mm.—0,48 mm., 1,21 mm.—0,45 mm., 1,27 mm.—0,40 mm., 1,08 mm. — 0,57 mm. (двѣ яйцевыхъ камеры), 1,04 mm. — 0,54 mm., 0,86 mm.—0,36 mm., 0,72 mm.—0,39 mm., 0,63 mm. — 0,25 mm., 0,38 mm. — 0,22 mm., 0,27 mm.—0,14 mm. (двѣ такихъ яйцевыхъ камеры), 0,27 mm. — 0,14 mm., 0,23 mm.—0,20 mm. (камера заключала овальное яйцо съ ядромъ внутри), 0,12 mm. — 0,09 mm. (камера заключала лишь небольшое округлое яйцо); къ 10 яйцевымъ камерамъ примыкали еще зачатковыя камеры. У другой самки я насчиталъ лишь 10 яицъ, изъ коихъ лишь 6 болѣе или менѣе созрѣли, достигая отъ 1,51 mm.—0,59 mm. до 1,33 mm.—0,47 mm. величины, двѣ камеры были по 0,81 mm. — 0,31 mm., одна—0,32 mm.—0,23 mm. и одна—0,16 mm.— —0,13 mm.; зачатковыхъ камеръ я нашелъ 8. У третьей самки я также нашелъ лишь 10 яицъ, изъ коихъ одно было уже совершенно зрѣлое и было одѣто яйцевой оболочкой—хоріономъ; это яйцо достигало 1,26 mm. длины и 0,56 mm. толщины; наименьшее изъ 6 болѣе или менѣе крупныхъ яицъ, считая размѣры его по яйцевой камерѣ, имѣло 0,72 mm. въ длину и 0,38 mm. въ толщину; 4 яйца были незначительной величины. Изъ половыхъ самокъ *Phyllaphis fagi*, взятыхъ въ на-

чалѣ сентября 1894 г. въ Ботаническомъ саду, она достигая 2,25 mm. въ длину, при толщинѣ въ 0,92 mm., заключала лишь 8 приблизительно одинаковой величины яицъ, достигавшихъ 0,34—0,50 mm. въ длину и 0,18 — 0,22 mm. въ толщину (отложенныя яйца достигаютъ 0,43—0,52 mm. въ длину и 0,21 — 0,27 mm. въ толщину), другая самка, приблизительно такихъ же размѣровъ (2,16 mm. длины и 0,99 mm. толщины), также заключала 8 яицъ, достигавшихъ 0,396 — 0,56 mm. длины и 0,18 — 0,25 mm. толщины. Между тѣмъ у одной весенней безкрылой самки, имѣвшей 2,83 mm. въ длину при толщинѣ брюшка въ 1,03 mm., я насчиталъ около 50 зародышей и яицъ, при чемъ наибольшіе зародыши, съ красными глазными участками, достигали 0,41 mm. длины и 0,14—0,16 mm. ширины, а наименьшія яйца—0,054 mm. длины и меньше. Даже мелкія самки, сосущія подъ листьями бука въ концѣ іюня и достигающія лишь 1,06 mm. въ длину и 0,53 mm. въ толщину (брюшка), заключаютъ въ себѣ больше зародышей и яицъ; такъ, напр., въ одной изъ такихъ самокъ я насчиталъ 10 зародышей (изъ нихъ 4 наибольшихъ достигали 0,29—0,34 mm. въ длину и 0,14—0,16 mm. въ ширину) и нѣсколько яицъ. Одна крылатая самка *Siphonophora platanoides*, взятая въ концѣ сентября 1897 года, заключала въ себѣ около 40 различной величины зародышей и яицъ (наибольшій зародышъ имѣлъ 1,03 mm. въ длину и 0,37 mm. въ ширину); у яйцекладущихъ же самокъ, взятыхъ въ то же время, я находилъ 13—19 яицъ, въ томъ числѣ 7—10 зрѣлыхъ (желтовато-зеленовато-бѣлыхъ), достигающихъ 0,65 mm. въ длину и 0,27—0,31 mm. въ толщину.

Еще бо̀льшая разница въ числѣ яицъ, производимыхъ половыми самками и партеногенетическими, наблюдается въ томъ случаѣ, когда половыя самки и по размѣрамъ уступаютъ партеногенетическимъ. Половыя самки *Aphis brassicae*, собранныя мною на капустѣ въ началѣ сентября 1895 г.,

достигая 1,8 mm. въ длину и 0,68 mm. въ ширину (по срединѣ длины тѣла), заключали въ себѣ лишь по 4 яйца, соотвѣтствующихъ 4-мъ яичниковымъ трубкамъ, при чемъ не всѣ были одинаково развиты, напр., иногда оказывалось лишь 2 зрѣлыхъ яйца (зрѣлыя яйца имѣли 0,63 mm. длины и 0,27 mm. ширины, незрѣлыя же—0,36 mm. длины и 0,14 mm. ширины, 0,43 mm. длины и пр.); яичниковыя трубки, заключавшія недоразвитыя яйца, оканчивались болѣе или менѣе значительными зачатковыми камерами, напр. 0,09 mm. въ поперечникѣ. Изъ безкрылыхъ живородящихъ самокъ, найденныхъ въ то же время, одна была 1,83 mm. длины и 1,22 mm. ширины; эта самка, повидимому, уже частью отложила дѣтенышей, но все-таки я еще насчиталъ въ ней около 22 зародышей различной величины, изъ коихъ наибольшіе были 0,54 mm. длины и 0,25 mm. ширины. Половыя самки *Siphonophora rosae*, достигающія 2,21 mm. длины и 1,08 mm. ширины (около средины длины тѣла), часто съ желтовато-красноватымъ брюшкомъ, заключаютъ въ себѣ до 7 яицъ, при чемъ вполнѣ созрѣвшихъ бываетъ лишь 4 (0,72 mm. длины и 0,31—0,32 mm. ширины), другія же три оказываются незрѣлыми или подвергающимися даже разрушенію (0,45 mm. длины и 0,27 mm. толщины, 0,25 mm. длины и 0,16 mm. толщины и пр.); но крылатыя плодоноски, достигавшія 2,40 mm. длины, откладывали въ концѣ сентября по 10—13 личинокъ половыхъ самокъ. Половыя самки *Aphis mali* откладываютъ, по Шмидбергу, по 4 яйца (**55**). Наконецъ, мелкія безхоботковыя половыя самки подсемейства *Pemphigidae* и рода *Phylloxera* откладываютъ лишь по одному яйцу. У *Phylloxera*, по Бальбіани, яичникъ одной стороны почти совершенно редуцированъ (**2**, p. 12, также: Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884, стр. 17, объясн. fig. 6); у самокъ *P. spirothecae*, по Витлячилю, яичникъ одной стороны также подвергается редукціи (**67**, гл. 2). То же, вѣроятно, имѣетъ мѣсто и въ другихъ случаяхъ, когда поло-

выя самки бываютъ безхоботковыми, такъ какъ у нихъ также развивается лишь по одному яйцу.

Личинки, а въ подсем. *Phylloxeridae* яйца откладываются партеногенетическими самками по мѣрѣ ихъ развитія и созрѣванія. Такъ, по точнымъ наблюденіямъ Бонне (**4**), одна самка *Aphis evonymi* съ 1-го по 21 іюня откладывала дѣтенышей въ такомъ числѣ каждый день: 2, 10, 7, 10, 8, 5, 4, 8, 4, 3, 6, 3, 1, 4, 5, 6, 3, 2, 2, 0, 2, всего же отложила 95 штукъ. Киберъ слѣдилъ нѣсколько дней за откладкой дѣтенышей одной самкой *Siphonophora rosae*, которую онъ съ 25 апрѣля держалъ въ жилой теплой комнатѣ. 25 апрѣля она отложила одну личинку вечеромъ, другую ночью (2), 26-го числа около 11 часовъ утра — двухъ личинокъ — одну черезъ минуту послѣ другой (2), 27-го числа отъ 7 до 11 часовъ утра—трехъ, а отъ 4 до 5 часовъ вечера—двухъ и отъ 5 до 8 часовъ еще двухъ (всего 7), 28-го числа — 3 личинки, 29-го—шесть и т. д., то больше, то меньше въ сутки, что по Киберу, стояло въ связи съ большей или меньшей комнатной температурой (**36**, pp. 3—4). Бальбіани даетъ слѣдующія числа яицъ, откладываемыхъ каждый день одной партеногенетической самкой *Ph. vastatrix* въ теченіе времени съ 9 по 30 іюля: 5, 3, 3, 4, 4; 5, 3, 3, 3, 1, 2, 4, 2, 2, 2, 3, 1, 1, 1, 1,—всего 53 яйца въ 20 дней[23]). Но крылатыя мигрирующія самки большинства видовъ подсем. *Pemphigidae*, напр., у всѣхъ мигрирующихъ тлей этого подсемейства, производящихъ галлы, также свертыванія листьевъ на вязахъ и тополяхъ, также плодоноски тѣхъ же видовъ, къ окончательному своему развитію, заключаютъ въ себѣ почти совершенно развитыхъ зародышей, которыхъ онѣ и могутъ отложить въ сравнительно короткій періодъ времени. Такъ, одна крылатая

---

[23]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris, 1884, p. 23.

Sch. lanuginosa отложила подъ покровнымъ стеклышкомъ 26 личинокъ въ промежутокъ времени въ $^1/_2$—$^3/_4$ часа. Само собою разумѣется, что такія крылатыя самки производятъ въ общемъ гораздо меньше потомства, чѣмъ крылатыя самки другихъ видовъ, которыя откладываютъ дѣтенышей постепенно, по мѣрѣ ихъ развитія. Половыя самки почти всѣхъ видовъ тлей, какъ не сосущія обыкновенно во время откладки яицъ, заключаютъ въ своихъ яичникахъ сравнительно небольшое число зрѣлыхъ, одинаковой почти величины, яицъ, которыя онѣ и могутъ отложить въ небольшой промежутокъ времени. Правда, при вскрытіи совершенно развитыхъ половыхъ самокъ (напр., спаривавшихся съ самцами), обыкновенно оказываются въ ихъ яичниковыхъ трубкахъ и недозрѣлыя яйца, которыя, вѣроятно, такими и останутся или даже подвергнутся редукціи, если самки, послѣ откладки первыхъ зрѣлыхъ яицъ, не будутъ снова сосать. *Lachnus pineti* откладываютъ яйца на хвояхъ ели длинными рядами, напр., до 20 яицъ въ рядъ; но нѣкоторые другіе виды—по два или по три яйца одно въ рядъ за другимъ; такія самки, очевидно, откладываютъ яйца въ нѣсколько пріемовъ, черезъ нѣкоторые промежутки между двумя кладками (у половыхъ самокъ *Lachnus pineus var. hyperophilus*, относящагося къ такимъ тлямъ, я находилъ въ яичникахъ по 6-ти болѣе или менѣе созрѣвшихъ яицъ). Относительно половыхъ самокъ *S. rosae* Киберъ наблюдалъ, что отложивши гдѣ либо на побѣгѣ или стволѣ яйцо, рѣдко два, самки отправлялись на листья и снова сосали, и что вообще у этихъ тлей откладка яицъ шла такимъ же образомъ, какъ и откладываніе партеногенетическими самками личинокъ, черезъ различные промежутки времени, послѣ же откладки яицъ самки отмирали (**36**, p. 6). Впрочемъ, наблюденіе Кибера было сдѣлано не въ природѣ, а въ комнатѣ (съ тлями, которыя долгое время держались въ полуокоченѣломъ состояніи), гдѣ, слѣдовательно, условія питанія и температуры были иныя, чѣмъ въ природѣ при наступленіи хо-

лодовъ. Между тѣмъ въ природѣ во многихъ случаяхъ половыя самки даже не могутъ возвращаться на листья, чтобы снова сосать, напр., на кленѣ въ октябрѣ, когда листья опадаютъ и когда тлямъ пришлось бы совершить для этого длинный путь. Присматриваясь къ путешествіямъ тлей въ указанное время на вѣтвяхъ кленовъ, я не замѣчалъ ихъ движенія по направленію къ листьямъ. Уже a priori можно ожидать, что во всѣхъ подобныхъ случаяхъ у самокъ должно было выработаться приспособленіе къ тому, чтобы обезпечить, при отсутствіи питанія во время откладки яицъ, наибольшее число зрѣлыхъ яицъ, а это и возможно только при условіи ихъ одновременнаго развитія.

По вылупленіи изъ яйца или послѣ рожденія, тли изъ подсем. *Aphididae* и *Pemphigidae* линяютъ 4 раза, прежде чѣмъ достигнутъ совершенной формы (наблюденія Бонне надъ *Aphis evonymi* (**4**), Кальтенбаха надъ *Siphonophora rosae* (**26**, p. 9), Витлячиля надъ *Chaitophorus populi* (**70**), Кесслера надъ различными тлями и др.), даже безхоботковыя половыя особи подсем. *Pemphigidae*, которыя не принимаютъ пищи и не растутъ (наблюденія Лёва надъ *Pemphigus zeae-maydis*, *spirothecae* и *Sch. lanigera* (**45**), вообще же многократность линекъ наблюдали и другіе авторы, напр., Витлячиль у *P. spirothecae* (**67**, p. 613), я — у *P. caerulescens* (**51**, pp. 126—134). Но въ подсем. *Phylloxeridae*, 4 раза линяютъ, по вылупленіи изъ яйца, только крылатыя самки, безкрылыя же особи — 3 раза (**15**, p. 40 и слѣд.).

Зачатки крыльевъ выступаютъ въ видѣ направленныхъ назадъ складокъ кожи по бокамъ средне- и заднегруди лишь послѣ 3-ей линьки; но уже къ концу второй личиночной стадіи среднегрудь и заднегрудь немного расширяются, такъ что среднегрудь болѣе или менѣе выступаетъ по бокамъ переднегруди (образуя такимъ образомъ подобіе плечей), и въ этихъ

сегментахъ груди обособляются боковые участки, обыкновенно болѣе или менѣе свѣтлаго цвѣта, въ которыхъ, подъ старой хитиновой кожицей и формируются зачатки крыльевъ.

У тлей, снабженныхъ т. наз. хвостикомъ, т. е. выступомъ послѣдняго сегмента брюшка, расположеннымъ надъ анусомъ и направленнымъ назадъ (*Aphidinae* и часть *Callipterinae*), этотъ послѣдній появляется какъ у безкрылыхъ, такъ и у крылатыхъ особей лишь послѣ послѣдней (4-ой) линьки (**26**, p. XVII).

Относительно вылупленія личинки изъ яйца наиболѣе полныя наблюденія принадлежатъ Корню, произведшему ихъ надъ *Phylloxera vastatrix*[24]). У этихъ тлей яйцевая оболочка (хоріонъ) двойная—наружная болѣе плотная и темно окрашенная и внутренняя безцвѣтная; обѣ на переднемъ концѣ яйца отстаютъ немного другъ отъ друга. Въ головной области внутренняя оболочка представляетъ по медіанной линіи особаго рода гребень (crête), образованный своеобразнымъ утолщеніемъ оболочки, именно, по медіанной линіи имѣются мелкія поперечныя полоски ограничивающія тупые зубчики, до 40 на всей линіи утолщенія. На фиг. 8, таб. XVII Корню (l. c.) представлена боковая половина передней части яйцевыхъ оболочекъ по мѣсту ихъ разрыва; внутренняя оболочка, при этомъ, по краю разрыва является тупо зазубренной. Пока зародышъ въ яйцѣ, описанный гребень кажется принадлежащимъ ему, но, по вылупленіи изъ яйца, онъ не имѣетъ ничего подобнаго[25]). При разсматриваніи яйца сверху, на немъ спереди головы по медіанной плоскости наблюдается черная линія, заходящая немного и на брюшную сторону; эта линія соотвѣтствуетъ указанному гребню. Относительно механизма вылупленія Корню полагалъ, что небольшіе волоски, покрывающіе тѣло рядами и направленные назадъ, при движеніяхъ и сокращеніяхъ зародыша внутри яйца, не позволяя ему, при измѣненіи положенія, отступать назадъ, необходимо подвига-

[24]) Cornu, M. Etudes sur le Phylloxera vastatrix. Paris. 1879, pp. 194—199.
[25]) По Бальбіани.

ютъ впередъ, гдѣ разрыву наружной оболочки способствуетъ и гребень (l. c., pp. 197—198). Но мнѣ кажется, что волоски, покрывающіе тѣло будущей личинки, не могутъ служить для цѣлей опоры въ яйцевую оболочку при поступательномъ движеніи личинки изъ яйца впередъ, такъ какъ въ это время волоски нѣжны и имѣютъ нѣкоторую длину, слѣдовательно, могутъ сгибаться; для указанной цѣли, по моему мнѣнію, служатъ мелкіе шипики и зубчики, покрывающіе тѣло и нѣкоторыя части конечностей, направленные назадъ и сообщающіе кожѣ шагреневатый видъ (какъ это видно и на рис. Корню: таб. XVII, фиг. 7—10). Такіе же зубчики наблюдаются, напр., и на тѣлѣ зародышей богомоловъ, пруссака (по наблюденіямъ Пагенштехера, М. И. Павловой [26]) и служатъ именно для выталкиванія зародышей изъ яйца, для разрыва же яйцевыхъ оболочекъ на переднемъ концѣ у различныхъ насѣкомыхъ имѣются обыкновенно еще особыя приспособленія [27]).

Что же касается самыхъ личинокъ при ихъ рожденіи на свѣтъ, то объ этомъ я уже говорилъ въ концѣ первой части этого сочиненія (стр. 310—313).

Линяніе тлей, именно приспособленія для этой цѣли, слишкомъ недостаточно изучено. Обыкновенно принимается, что линька и разрывы кожи на головѣ или груди обусловливаются ростомъ насѣкомыхъ, за которымъ не можетъ слѣдовать ихъ плотная хитиновая кожица. Но оказывается, что у тлей линяютъ по нѣскольку разъ не только безхоботковыя половыя особи большинства *Pemphigidae* и рода *Phylloxera*, которыя не могутъ принимать пищи и рости, увеличиваться въ объемѣ, но, по моимъ наблюденіямъ надъ *Trama radicis*,

---

[26]) Павлова, М. И. Къ вопросу о превращеніяхъ въ сем. *Mantidae*. Работы изъ лабораторіи Зоологич. Кабинета Император. Варшав. Университета. 1897 г.

[27]) Способъ вылупленія зародышей изъ яйца у тлей нуждается еще въ дальнѣйшихъ наблюденіяхъ.

которыхъ я подвергалъ голоданію втеченіе различнаго времени, до мѣсяца, линяютъ (и даже, повидимому, по нѣскольку разъ), не принимая пищи, и обыкновенныя личинки и нимфы. Изъ этого можно заключить, что увеличеніе объема личинки или нимфы подъ старой кожицей служитъ лишь однимъ изъ побочныхъ средствъ для разрыва старой кожицы. Что старая хитиновая кожица прорывается у тлей по медіанной линіи, именно на головѣ (рис. 20, а), это, по моему мнѣнію, объясняется особымъ строеніемъ ея въ этомъ мѣстѣ. На темной, болѣе или менѣе плотной, хитиновой кожицѣ какъ личинокъ и нимфъ, такъ и взрослыхъ тлей, при разсматриваніи насѣкомыхъ сверху, мы видимъ на головѣ, иногда также на переднегруди особую, свѣтлую, но съ темными краями, бороздку, расположенную въ медіанномъ направленіи, какъ это хорошо видно на рис. 8 и 9 въ I-ой части настоящаго сочиненія. Въ мѣстѣ свѣтлой бороздки хитинъ тоньше, чѣмъ въ темныхъ ея краяхъ. Такое устройство хитиновой кожицы на головѣ и обусловливаетъ ея разрывъ по медіанной линіи, при чемъ, въ случаѣ достаточной плотности хитина, какъ, напр., у не линявшихъ еще личинокъ основательницъ, для разрыва достаточно уже небольшого давленія, напр., слабаго надавливанія покровнымъ стеклышкомъ съ ножками изъ тонкой бумажки. Что мнѣніе Корню (l. c., p. 212) о значеніи волосковъ тѣла въ процессѣ вылупленія личинки изъ старой кожицы не состоятельно, это видно уже изъ того, напримѣръ, что у *P. caerulescens* волосками покрыты главнымъ образомъ личинки основательницъ до ихъ первой линьки, личинки же слѣдующихъ стадій, равно какъ и взрослыя самки почти лишены ихъ, за исключеніемъ задняго конца брюшка, около ануса. Повидимому, и въ случаѣ линянія, какъ и при вылупленіи изъ яйца, для выталкиванія личинки изъ старой кожицы могутъ служить мелкіе зубчики или бугорки на тѣлѣ, особенно замѣтные на сегментахъ тѣла и хвостикѣ и сообщающіе кожѣ шагреневатый видъ (при

сильныхъ увеличеніяхъ), затѣмъ родъ мелкой чешуйчатости на усикахъ и трубочкахъ (у тлей, снабженныхъ ими), при чемъ выпуклыя части чешуекъ направлены назадъ и проч. [28]).

Тли достигаютъ своего полнаго развитія, т.-е. проходятъ всѣ личиночныя стадіи въ различное время, что̀ стоитъ, повидимому, въ связи какъ съ температурой, такъ и съ питаніемъ. Одна партеногенетическая (безкрылая?) самка *A. evonymi*, по наблюденію Бонне, прошла линочныя стадіи въ промежутокъ времени отъ 23 мая, когда она линяла первый разъ, до 31-го, когда линяла послѣдній (четвертый) разъ; второй разъ она линяла 26-го мая, а третій—29-го. Затѣмъ эта самка съ 1-го по 21-ое іюня отложила 95 дѣтенышей, нѣкоторые изъ коихъ рождались въ видѣ яйца (**4**), т.-е. съ несброшенной при рожденіи яйцевой тонкой кожицей (ср. конецъ I-ой части этого сочиненія). Крылатыя самки требуютъ для своего развитія нѣсколько больше времени, чѣмъ безкрылыя. Такъ, по Шмидбергеру, крылатыя самки *Aphis mali* начинаютъ рождать на 12-ый или 14-й день послѣ своего рожденія, между тѣмъ какъ безкрылыя—на 8-ой или 10-ый (**55**). Безкрылыя корневыя самки *Phylloxera vastatrix* совершаютъ всѣ три линьки со времени ихъ фиксированія на растеніи въ періодъ времени 9—15 дней и иногда больше, промежутокъ же времени между началомъ сосанія насѣкомаго послѣ вылупленія изъ яйца и откладкой яицъ опредѣляется 12—20 днями [29]). Крылатыя же самки *Phylloxeridae* требуютъ для своего полнаго развитія больше времени уже по тому одному, что онѣ линяютъ не три, а четыре раза, при чемъ послѣ 3-ей линьки получается нимфа, а послѣ 4-ой взрослое насѣкомое (**15**, p. 40).

---

[28]) При линяніи тли совершенно освобождаются отъ старыхъ челюстныхъ щетинокъ, но ретортообразные органы даютъ быстро начало новымъ щетинкамъ (Dreyfus, L. Zur Kapitel der Häutungen. Zool. Anz., 1891, p. 62).

[29]) Cornu, loco cit., pp. 219—220.

Въ отношеніи жизненнаго цикла всѣхъ тлей можно подраздѣлить на двѣ большія группы: тли одной группы проходятъ весь циклъ своего развитія на однихъ и тѣхъ же растеніяхъ одного или нѣсколькихъ различныхъ видовъ, при чемъ онѣ относятся къ растеніямъ различныхъ видовъ, на которыхъ живутъ, болѣе или менѣе одинаково (не мигрирующіе виды тлей); у тлей же другой группы различныя поколѣнія жизненнаго цикла распредѣляются на растеніяхъ двухъ сортовъ—т. наз. основныхъ и промежуточныхъ (мигрирующіе виды тлей). На основныхъ растеніяхъ, которыми бываютъ лишь нѣкоторыя деревья и кустарники, развивается съ весны два, въ другихъ случаяхъ три, но иногда и больше поколѣній, при чемъ послѣднее изъ нихъ, у всѣхъ мигрирующихъ тлей, за исключеніемъ *Phylloxera vastatrix*, крылатое, мигрируетъ на промежуточныя растенія (у *Ph. vastatrix* изъ галловъ на листьяхъ виноградныхъ кустовъ на корни тѣхъ же кустовъ) и тамъ даетъ начало нѣсколькимъ лѣтнимъ поколѣніямъ. Промежуточными бываютъ обыкновенно травянистыя растенія (надземныя или подземныя, корневыя ихъ части), для нѣкоторыхъ видовъ тлей—корни кустарниковъ, напр., для *Ph. vastatrix*—корни виноградныхъ кустовъ, *Schizoneura ulmi*, по проф. Холодковскому [30]),—корни черной смородины; но у хермесовъ, производящихъ галлы на ели, промежуточными растеніями являются нѣкоторыя другія хвойныя деревья. Со второй половины лѣта—то раньше, то позже,—но для мигрирующихъ хермесовъ съ ели и пемфигусовъ съ *Pistacia* весной слѣдующаго года на промежуточныхъ растеніяхъ развиваются крылатыя плодоноски, которыя перелетаютъ на основныя растенія и здѣсь даютъ начало обоеполому поколѣнію. Такимъ образомъ, мигрирующіе виды тлей представляютъ то отличіе отъ не мигрирующихъ, что у нихъ изъ всего ряда генерацій,

---

[30]) Холодковскій, Н. Къ вопросу о жизненномъ циклѣ вязовыхъ тлей. Труды Русск. Энтомологич. Общества, т. XXXI, 1897, проток., стр. LXXIII—LXXVII.

составляющихъ жизненный циклъ, нѣсколько среднихъ развивается на особыхъ растеніяхъ (промежуточныхъ), а не на тѣхъ же, гдѣ развиваются первыя и послѣднія генераціи жизненнаго цикла, какъ у не мигрирующихъ тлей.

Какъ приспособленія къ миграціи, у мигрирующихъ видовъ тлей выработались и многія, только имъ свойственныя, особенности въ организаціи и поведеніи нѣкоторыхъ формъ и поколѣній, вслѣдствіе чего полиморфизмъ поколѣній и отдѣльныхъ формъ у нихъ выраженъ обыкновенно сильнѣе, чѣмъ у не мигрирующихъ тлей. Въ виду всего сказаннаго я нашелъ болѣе удобнымъ разсматривать отдѣльно жизненный циклъ не мигрирующихъ и мигрирующихъ тлей. И тотъ и другой можетъ, въ свою очередь, видоизмѣняться еще по отдѣльнымъ группамъ тлей.

А. Не мигрирующіе виды тлей.

Изъ яицъ, отложенныхъ половыми самками въ тѣхъ или другихъ, но для каждаго вида болѣе или менѣе опредѣленныхъ мѣстахъ, обыкновенно весною, но иногда частью также и осенью (напр., у *Schizoneura lanigera*) вылупляются личинки основательницъ и переползаютъ на почки, если яйца не откладываются половыми самками уже при основаніи почекъ, или же начинаютъ сосать на корѣ стволовъ и вѣтвей, какъ у *Sch. lanigera*. На распускающихся листьяхъ или молодыхъ побѣгахъ или стебляхъ въ случаѣ травянистыхъ растеній основательницы сосутъ, линяютъ четыре (*Aphididae* и *Pemphigidae*) или три (*Phylloxeridae*) раза и затѣмъ начинаютъ откладывать личинокъ, а въ случаѣ *Phylloxeridae* — яйца и, такимъ образомъ, даютъ начало ряду лѣтнихъ партеногенетическихъ поколѣній.

Но лѣтнія поколѣнія различныхъ видовъ тлей содержатся весьма различно, смотря по тому, на какихъ растеніяхъ живутъ тли того или другого вида—на травянистыхъ или деревянистыхъ, т. е. деревьяхъ и кустарникахъ. На травянистыхъ

растеніяхъ тли содержатся болѣе или менѣе одинаково втеченіе всего вегетаціоннаго періода ихъ, размножаются съ одинаковой почти интенсивностью до засыханія или отмиранія растенія, при чемъ безкрылыя и крылатыя самки встрѣчаются или одновременно, какъ, напр., у *Siphonophora millefolii*, сосущей на цвѣточныхъ зонтикахъ или на стебляхъ подъ зонтиками *Achillea millefolium*, въ различномъ или въ одинаковомъ числѣ, или же въ одно время встрѣчаются безкрылыя самки, а въ другое—почти только крылатыя (напр., въ іюлѣ 1895 г. на кочанахъ капусты въ окрестностяхъ Варшавы главнымъ образомъ существовали крылатыя самки), но у нѣкоторыхъ видовъ тлей встрѣчаются почти втеченіе всего вегетаціоннаго періода растеній главнымъ образомъ или исключительно безкрылыя самки, какъ, напр., у *Callipterus (Sipha) glyceriae* (сосетъ на различныхъ травянистыхъ растеніяхъ, особенно по берегамъ прудковъ, рвовъ, лужъ, какъ *Sagittaria sagittaefolia*, *Glyceria fluitans*, *Poa annua* и др.), *Aphis plantaginis* (на листовыхъ черешкахъ *Plantago major*, при землѣ, при основаніи стеблей *Achillea millefolium*, также при землѣ или даже въ землѣ, и пр.), хотя въ большинствѣ случаевъ въ началѣ лѣта (въ концѣ мая и въ іюнѣ), кажется, крылатыя самки встрѣчаются вообще въ большомъ количествѣ, но также и при засыханіи растеній.

Точно такъ же на нѣкоторыхъ деревянистыхъ растеніяхъ интенсивность размноженія тлей не подвергается особенно замѣтнымъ колебаніямъ. Сюда относятся, напр., *Chaitophorus populi* (на листьяхъ бѣлаго и нѣкоторыхъ другихъ тополей), *Ch. nassonowi* (на тонкихъ побѣгахъ и вѣтвяхъ чернаго и пирамидальнаго тополей), *Callipterus juglandis* (на верхней поверхности, по бокамъ срединной жилки листьевъ грецкаго орѣшника) и нѣкоторые другіе виды тлей, при чемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ крылатыя и безкрылыя самки встрѣчаются одновременно (*Ch. populi*, *nassonowi* и др.), въ другихъ же только крылатыя (*Call. juglandis*, *tiliae* и др.) или безкрылыя

(*Lachnus agilis, juniperi*), хотя къ концу весны и началу лѣта встрѣчаются преимущественно крылатыя самки. Но у многихъ видовъ тлей, обитающихъ деревянистыя растенія, въ интенсивности ихъ размноженія наблюдаются болѣе или менѣе правильныя колебанія. Именно, начиная съ весны, когда размноженіе тлей совершается съ наибольшей интенсивностью, къ началу лѣта оно ослабѣваетъ, лѣтомъ же у нѣкоторыхъ формъ на извѣстное время даже совсѣмъ пріостанавливается, но къ концу лѣта, иногда уже начиная съ половины іюля, размноженіе тлей опять усиливается и иногда достигаетъ въ началѣ осени такой же степени, какъ и весной.

Съ наибольшей силой такія, связанныя на первый взглядъ съ временемъ года, колебанія въ интенсивности размноженія сказываются у тлей, обитающихъ листья кленовъ: *Siphonophora platanoides*, сосущей подъ листьями *Acer pseudoplatanus*, и *Chaitophorus aceris* и *testudinatus*, сосущихъ на листьяхъ (преимущественно подъ листьями) *Acer campestre;* но въ меньшей степени колебанія въ размноженіи наблюдаются и у многихъ другихъ тлей, какъ: *Ch. lyropictus*, *Rhopalosiphum berberidis*, *Aphis viburni*, *mali* и др., *Phyllaphis fagi*, *Schizoneura lanigera*, *Phylloxera coccinea* и др. Въ виду той важности, какую имѣетъ указанная періодичность въ размноженіи тлей для выясненія нѣкоторыхъ сторонъ ихъ жизненнаго цикла, я подробно остановлюсь на извѣстныхъ мнѣ видахъ тлей съ указанной особенностью размноженія.

Изъ перезимовавшихъ на корѣ стволовъ и вѣтвей *Acer pseudoplatanus* яицъ *S. platanoides* вылупляются весною личинки основательницъ, которыя переползаютъ на почки и начинаютъ сосать, когда тѣ станутъ распускаться. Но изъ этихъ личинокъ, которыхъ я наблюдалъ уже 9 апрѣля 1896 г. на только-что начавшихъ распускаться почкахъ клена, развились не безкрылыя самки-основательницы, а крылатыя, по крайней мѣрѣ, начиная съ 9 апрѣля того же года я не находилъ подъ листьями клена взрослыхъ безкрылыхъ самокъ; также и у другихъ авторовъ не описываются весеннія или лѣтнія безкрылыя самки. Крылатыя самки, появляю-

шіяся къ концу апрѣля на молодыхъ листочкахъ и ихъ черешкахъ, также на концахъ молодыхъ зеленыхъ побѣговъ, имѣютъ зеленоватаго цвѣта брюшко съ поперечными темными полосками въ средней части и пятнами въ боковыхъ (2—3 съ каждой стороны передъ трубочками). Эти самки откладываютъ личинокъ лѣтнихъ самокъ, которыя встрѣчаются преимущественно подъ выросшими листьями и имѣютъ тонкое, желтоватаго цвѣта, брюшко [31]). Весьма интересно содержаніе подъ листьями кленовъ этихъ послѣднихъ самокъ.

Лѣтнія крылатыя самки, собранныя мною 26-го мая 1896 г. въ Ботаническомъ саду подъ листьями *Acer pseudoplatanus*, достигали 2,55—2,70 mm. длины при соотвѣтствующей толщинѣ брюшка въ 0,90—0,95 mm. Въ яичниковыхъ трубкахъ, оканчивающихся небольшими зачатковыми камерами (около 0,036 mm. въ поперечникѣ), одной сравнительно небольшой крылатой самки я насчиталъ около 36 яицъ и мелкихъ зародышей; наибольшіе изъ послѣднихъ достигали 0,18—0,20 mm. длины и 0,09 mm. толщины, наименьшія же изъ яицъ—0,036—0,031 mm. длины. У другой же, болѣе крупной самки я насчиталъ около 40 яицъ и зародышей; наибольшіе изъ послѣднихъ, числомъ 13, достигали 0,20—0,31 mm. длины и 0,11—0,14 mm. толщины. Крылатыя самки, находимыя мною на томъ же кленѣ 23 іюня, были уже нѣсколько большей величины, достигая, напр., 3,06 mm. въ длину и 0,94 mm. въ толщину (брюшка). Число яицъ и зародышей у нѣкоторыхъ самокъ оказывалось, повидимому, бо̀льшимъ, чѣмъ у самокъ, собранныхъ въ концѣ мая, равнымъ образомъ наибольшіе зародыши были больше развиты, встрѣчались, напр., съ красными глазными участками и съ прижатыми къ тѣлу конечностями. Въ брюшкѣ одной такой самки я насчиталъ около 44 зародышей и яицъ; четыре зародыша были съ конечностями и съ красными глазными участками, они достигали 0,34—0,43 mm. длины и 0,14—0,15 mm. толщины; около 10 зародышей имѣло 0,18—0,22 mm. въ длину и 0,09—0,126 mm. въ толщину. Въ это же время встрѣчались и крылатыя самки, брюшко которыхъ въ спирту и въ глицеринѣ сильно просвѣчивало, точно оно было свободно отъ яицъ. Вскрывая брюшко одной такой самки, я нашелъ въ яичниковыхъ

---

[31]) Въ I-ой части сочиненія (стр. 262) я невѣрно представилъ, что встрѣчающіяся въ маѣ—іюнѣ подъ листьями *Acer pseudoplatanus* крылатыя самки съ тонкимъ желтоватымъ брюшкомъ суть основательницы.

трубкахъ около 28 яицъ и мелкихъ зародышей, наибольшіе изъ коихъ достигали лишь 0,20 mm. въ длину и 0,10 mm. въ толщину. Во всякомъ случаѣ, изъ вскрытыхъ мною экземпляровъ крылатыхъ самокъ не оказывалось съ болѣе развитыми зародышами, какъ это обыкновенно имѣетъ мѣсто у осеннихъ самокъ.

Во второй половинѣ іюля 1897 года я наблюдалъ подъ листьями *Acer pseudoplatanus* въ Ботаническомъ саду, кромѣ крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ, также уже развитыхъ крылатыхъ самцовъ (стройные, на зеленомъ брюшкѣ поперечныя черныя полоски сближены и на первый взглядъ производятъ впечатлѣніе продольной полосы) и ихъ нимфъ, также личинокъ и нимфъ партеногенетическихъ самокъ новаго поколѣнія. Во второй половинѣ августа, кромѣ личинокъ и нимфъ, встрѣчались главнымъ образомъ крылатыя партеногенетическія самки безъ черныхъ полосокъ на брюшкѣ, и только въ сентябрѣ стали появляться крылатыя самки съ черными поперечными полосками. Къ 20 сентября встрѣчались уже въ большомъ количествѣ безкрылыя половыя самки, также крылатые самцы и ихъ нимфы. Во всякомъ случаѣ, по моимъ наблюденіямъ, напослѣдокъ партеногенетическими самками производились лишь половыя самки и самцы, которыхъ только и можно было находить въ октябрѣ. Вскрывши брюшко одной крылатой партеногенетической самки, взятой въ концѣ сентября, я насчиталъ около 40 различной величины зародышей и яицъ; наибольшій зародышъ имѣлъ 1,03 mm. въ длину и 0,37 mm. въ ширину. Брюшко самки было довольно вздутое. Такимъ образомъ, у *S. platanoides* размноженіе, начинающееся съ половины іюля, къ осени усиливается и въ сентябрѣ достигаетъ своего высшаго пункта.

Безкрылыми и крылатыми партеногенетическими самками 2-го поколѣнія *Ch. aceris* и *testudinatus* откладываются съ половины мая мелкія личинки 3-го поколѣнія, которыя, по Кесслеру (**28**), почти въ теченіе 3-хъ мѣсяцевъ остаются безъ измѣненія, сидя на одномъ и томъ же мѣстѣ, но къ концу августа и началу сентября онѣ вздуваются немного, линяютъ нѣсколько разъ и почти въ двѣ недѣли достигаютъ совершеннаго возраста и даютъ затѣмъ начало обоеполому поколѣнію. У *Ch. lyropictus* размноженіе хотя и не прекращается лѣтомъ, но проходитъ значительно менѣе энергично, чѣмъ весною; лѣтнія безкрылыя самки даже меньше по величинѣ безкрылыхъ и крылатыхъ самокъ 2-го поколѣнія. Такъ, по Кесслеру, эти послѣднія достигаютъ 3 mm. длины,

между тѣмъ какъ безкрылыя самки 3-го поколѣнія—лишь 2,5 mm. Но къ концу лѣта и эти тли начинаютъ размножаться энергичнѣе. Такимъ образомъ, въ то время какъ лѣтомъ на листьяхъ *Acer campestre* почти незамѣтно тлей, весною и осенью онѣ существуютъ въ большихъ количествахъ. И эти особенности въ размноженіи указанныхъ тлей повторяются каждый годъ.

У *Aphis mali* съ весны наблюдается обыкновенно очень энергичное размноженіе, такъ что тли этого вида въ началѣ іюня и въ теченіе этого мѣсяца часто сплошь покрываютъ значительныя части молодыхъ побѣговъ и нѣжныхъ листьевъ молоденькихъ яблонокъ. По Шмидбергеру (**53**), самки-основательницы этого вида производятъ до 40—42 дѣтенышей каждая, почти столько же откладываютъ, по Кесслеру (**29**), и безкрылыя самки 2-го поколѣнія. Изъ личинокъ 3-го поколѣнія, по Шмидбергеру, сперва развиваются безкрылыя самки, а потомъ крылатыя. Одна такая крылатая самка отложила, по наблюденіямъ этого автора, съ 2-го по 16-е іюня (н. ст.), 32 дѣтеныша. Но уже въ іюлѣ размноженіе тлей ослабѣваетъ, а въ августѣ ихъ иногда бываетъ даже трудно найти. Такъ, въ половинѣ августа 1895 г. я съ трудомъ находилъ въ Помологическомъ саду лишь отдѣльныя незначительныя колоніи, среди которыхъ въ большомъ количествѣ появились яйцекладущія самки и лишь въ незначительномъ—самцы. Всѣ эти особи прозводили впечатлѣніе хилыхъ (**51**, p. 49), причемъ значительная часть ихъ, при разсматриваніи въ глицеринѣ, была съ двойной хитиновой кожицей. Большая трудность находить тлей *A. mali* къ концу іюля и въ августѣ и была главнымъ основаніемъ, по которому и Кесслеръ (**29**), и Лихтенштейнъ [32]) отнесли этотъ видъ къ числу мигрирующихъ, полагая, что крылатыя самки 3-го поколѣнія въ первой четверти іюля (Кесслеръ) оставляютъ яблоновыя деревья и перелетаютъ на какія-то промежуточныя растенія, откуда, черезъ нѣсколько поколѣній, развившіяся на нихъ крылатыя самки (плодоноски) перелетаютъ на яблони и здѣсь, на нижней сторонѣ ихъ листьевъ, откладываютъ личинокъ обоеполаго поколѣнія. Шмидбергеръ указываетъ, что съ концомъ лѣта жизненная способность *A. mali* становится меньше, т.-е. послѣднія поколѣнія становятся все менѣе многочисленны, также убываетъ и плодовитость индивидовъ, такъ что нѣкоторыя

---

[32]) Lichtenstein, J. Evolution biologique des Aphidiens du genre Aphis et des genres voisins. Compt. rendus Ac. Sc. Paris, t. 99, pp. 819—821.

самки производятъ на свѣтъ только 8—10 дѣтенышей, а одна самка 15-го поколѣнія упала съ дерева мертвой уже послѣ перваго рожденія. Но со второй половины сентября тли размножаются на яблонкахъ въ довольно значительной степени, причемъ на первыхъ порахъ встрѣчаются, на ряду съ личинками и взрослыми половыми особями, въ значительномъ количествѣ безкрылыя живородящія (зеленыя) самки, дающія начало обоеполому поколѣнію (мои наблюденія въ настоящемъ году). Тли въ это время сосутъ преимущественно на листьяхъ. Во второй половинѣ августа и въ сентябрѣ на нѣкоторыхъ яблонкахъ подъ листьями встрѣчаются только крылатыя самки-плодоноски, которыя, вѣроятно, перелетаютъ сюда съ другихъ яблоней. Во всякомъ случаѣ, въ августѣ на очень многихъ яблонкахъ, гдѣ весной и въ началѣ лѣта тли встрѣчались въ значительныхъ количествахъ, ихъ нельзя бываетъ найти. Я раньше (**51**, p. 52) думалъ, что такая значительная убыль *A. mali* къ августу объясняется чрезмѣрнымъ размноженіемъ ихъ враговъ (божьи коровки и ихъ личинки, личинки какой-то *Cecidomyia* и др.), но теперь, когда я принялъ во вниманіе, какъ содержатся тли на листьяхъ кленовъ, бука, барбариса, я долженъ заключить, что ослабленіе размноженія нѣкоторыхъ видовъ тлей въ извѣстные лѣтніе мѣсяцы главнымъ образомъ стоитъ въ связи со свойствами питающихъ деревянистыхъ растеній.

Въ іюлѣ и августѣ 1897 года подъ свернутыми листьями небольшой калины (*Viburnum opulus*), въ Ботаническомъ саду, я наблюдалъ лишь нѣсколько небольшихъ колоній мелкихъ безкрылыхъ самокъ и личинокъ *A. viburni*. Почти до сентября эти тли оставались въ такомъ же состояніи, но въ половинѣ сентября я нашелъ, что колоніи тлей увеличились, кромѣ того, подъ нѣкоторыми листьями появились крылатыя самки, которыя, очень можетъ быть, перелетѣли сюда съ какихъ-нибудь промежуточныхъ растеній и начали здѣсь откладывать около себя кучки личинокъ половыхъ особей.

Кальтенбахъ указываетъ для этихъ тлей время съ іюня по октябрь, описываетъ безкрылыхъ и крылатыхъ самокъ, причемъ замѣчаетъ: „nur wenige Individuen bleiben flügellos (**26**, pp. 78—79). Кохъ относитъ появленіе крылатыхъ самокъ ко второй половинѣ мая (**32**, p. 123). 17 іюня 1893 г. я нашелъ подъ листьями одной калины въ Ботаническомъ саду, главнымъ образомъ около срединныхъ жилокъ, небольшія кучки безкрылыхъ тлей, также и

на цвѣтоножкахъ, несшихъ въ то время незрѣлыя ягоды; крылатыя самки въ то время встрѣчались рѣдко и то не подъ всякимъ листомъ. 27 іюня на той же калинѣ я уже не наблюдалъ тлей. Въ виду всего сказаннаго миграція указаннаго вида тлей, если и имѣетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ мѣсто, однако не представляется постояннымъ явленіемъ и, во всякомъ случаѣ, не можетъ теперь считаться вполнѣ установленной. Кесслеръ (**29**), и Лихтенштейнъ [33]) отнесли *A. viburni* къ числу мигрирующихъ тлей.

Rhopalosiphum berberidis въ началѣ мая встрѣчается на листьяхъ и концахъ молодыхъ побѣговъ барбариса (*Berberis vulgaris*) въ значительныхъ количествахъ и притомъ преимущественно безкрылыя самки и личинки. Весеннія безкрылыя самки красновато желтаго цвѣта, на головѣ, также на сегментахъ груди и брюшка, начиная съ боковыхъ краевъ, имѣются красныя поперечныя пятна или полоски, въ средней же спинной части брюшка тянутся продольныя (три), такого же цвѣта, полоски. Въ послѣдней трети мая (нов. ст.) появляются, по Коху (**32**, p. 31), и крылатыя самки. Но въ концѣ іюня и въ іюлѣ подъ листьями барбарисовъ, по моимъ наблюденіямъ, безкрылыя тли встрѣчаются разсѣянно, рѣже небольшими кучками, притомъ онѣ мельче весеннихъ самокъ и сплошного свѣтложелтаго цвѣта (**50**, p. 15). Въ такомъ состояніи я наблюдалъ *Rh. berberidis* въ іюлѣ 1895 г. и въ концѣ іюня и въ первой половинѣ іюля 1896 г. 28 іюля 1895 г. я находилъ подъ листьями барбариса, въ Ботаническомъ саду, лишь небольшихъ, желтоватаго цвѣта, безкрылыхъ самокъ *Rh. berberidis*, причемъ онѣ сосали разсѣянно и въ небольшомъ количествѣ; личинки этихъ тлей встрѣчались очень рѣдко, много тлей было поражено наѣздниками. 25 іюня 1896 г. я наблюдалъ сходныя отношенія тлей. Тлей было вообще немного, на многихъ листьяхъ ихъ и совсѣмъ не было, но около небольшой величины безкрылыхъ самокъ иногда встрѣчалось по одной, по двѣ и рѣдко больше мелкихъ, очевидно, отложенныхъ указанными самками, личинокъ водянисто-желтаго цвѣта. Уже въ августѣ размноженіе тлей, повидимому, усиливается, и въ то же время появляются снова крылатыя самки. По крайней мѣрѣ Кальтенбахъ говоритъ

---

[33]) Lichtenstein. Evolution biologique des Aphidiens du genre Aphis et des genres voisins. Compt. rend. Ac. Sc. Paris, t. 99, pp. 819—821.

относительно *Rh. berberidis*: „Diese Blattlaus findet man nicht selten im August gesellig unter den Blättern des Berberizenstrauches“ (**26**, p. 95); Кальтенбахъ описываетъ какъ безкрылыхъ, такъ и крылатыхъ особей. Въ половинѣ сентября 1894 г. я находилъ тлей указаннаго вида въ значительныхъ колоніяхъ, притомъ какъ подъ листьями, такъ и на концевыхъ частяхъ побѣговъ; въ это время наблюдались уже въ большомъ количествѣ крылатые самцы и безкрылыя яйцекладущія (половыя) самки, по окраскѣ и величинѣ тѣла болѣе или менѣе сходныя съ весенними безкрылыми самками.

У *Phyllaphis fagi*, сосущей подъ листьями и также рѣже на верхней поверхности листьевъ бука (*Fagus silvatica*), особенно краснобураго, размноженіе во второй половинѣ іюня и въ іюлѣ до такой степени ослабляется, что это обстоятельство, въ связи съ неточностью наблюденій, и подало Кесслеру основаніе отнести этотъ видъ къ числу мигрирующихъ (**29**). Кальтенбахъ также говоритъ относительно указаннаго вида тлей: „Lebt vom Mai bis Juli gesellig unter den Blättern der Rothbuche (*Fagus silvatica*). Sobald die Blätter eine festere Consistenz erhalten, verschwindet die Baumlaus und ihr Aufenthalt auf denselben kann höchstens zwei Monate dauern“ (**26**, p. 147). 21 іюня 1896 г. я находилъ подъ листьями краснобураго бука, въ Ботаническомъ саду, за очень рѣдкимъ исключеніемъ доживавшихъ свое время крылатыхъ самокъ, лишь личинокъ и мелкихъ безкрылыхъ самокъ, безъ темныхъ полосокъ на спинной сторонѣ брюшка, но тѣмъ не менѣе заключавшихъ въ себѣ почти совершенно развитыхъ зародышей. Очень интересно сопоставить воспроизводительную способность лѣтнихъ мелкихъ самокъ и крупныхъ весеннихъ. Весеннія безкрылыя самки достигаютъ 2,82 mm. длины, при наибольшей толщинѣ брюшка въ 1,02 mm. При вскрытіи одной такой самки, я насчиталъ въ ея яичникахъ около 50 зародышей и яицъ, причемъ наибольшіе зародыши, съ красными глазными участками, достигали 0,41 mm. длины и 0,14—0,16 mm. ширины. Наибольшія же изъ безкрылыхъ самокъ, найденныхъ мною 21 іюня, достигали 1,06 mm. длины, при наибольшей толщинѣ брюшка въ 0,53 mm.; внутри ихъ просвѣчивало по нѣскольку зародышей съ красными глазными участками. Въ одной самкѣ я насчиталъ 10 зародышей и нѣсколько яицъ, причемъ 4 наибольшихъ зародыша достигали 0,29—0,34 mm. длины и 0,14—0,16 mm. ширины. Я не наблюдалъ, чтобы мелкія безкрылыя самки желтовато-бѣлова-

таго цвѣта откладывали дѣтенышей, но въ виду того, что онѣ заключали въ себѣ очень развитыхъ зародышей, это не представлялось бы невѣроятнымъ. Въ такомъ состояніи тли могутъ быть находимы подъ листьями буковъ въ теченіе всего лѣта. Къ осени же размноженіе тлей на листьяхъ (преимущественно на нижней сторонѣ) опять усиливается, и яйцекладущія самки достигаютъ 2,25 mm. длины (у нихъ такъ же, какъ и у весеннихъ безкрылыхъ самокъ, имѣются поперечныя полоски и боковыя пятна на спинной сторонѣ тѣла). У нѣсколькихъ яйцекладущихъ самокъ я находилъ по 8-ми б. или м. одинаково развитыхъ яицъ. Нимфы самцовъ и взрослые (крылатые) самцы встрѣчаются подъ листьями до самаго поздняго времени.

Безкрылыя самки *Sch. lanigera*, начиная съ весны, распространяются, по Кесслеру, съ нижней части ствола яблоней на вѣтви и побѣги, образуя, черезъ выдѣленіе воскового пушка, въ новыхъ мѣстахъ бѣлыя пятна, въ то время какъ въ первоначальныхъ мѣстахъ сосанія на стволѣ онѣ—сперва отчасти, а потомъ и совершенно—исчезаютъ, что случается въ іюлѣ и августѣ, особенно при сухой погодѣ. Но черезъ короткое время размноженіе снова идетъ въ усиленной степени по всѣмъ направленіямъ, пока не достигнетъ высшаго пункта въ сентябрѣ и октябрѣ [34]).

Интересны наблюденія Дрейфуса надъ дубовой филлоксерой (*Ph. coccinea*), сосущей подъ листьями дуба (*Quercus pedunculata*). Основательницы, сосущія въ боковыхъ небольшихъ складкахъ листа, откладываютъ, сравнительно съ лѣтними поколѣніями, наибольшее количество яицъ; новыя поколѣнія тлей, уже начиная со второго, становятся все мельче, также уменьшается все больше и больше число откладываемыхъ каждою самкой яицъ, и такъ продолжается до сентября, когда опять появляются, хотя и въ небольшомъ количествѣ, партеногенетическія самки, которыя по величинѣ и отчасти по откладкѣ яицъ сходны съ майскими самками-основательницами (**16**, p. 92). У основательницъ *Ph. coccinea*, по Бальбіани, по крайней мѣрѣ, 24 яичниковыхъ трубки въ обоихъ яичникахъ, а у обыкновенныхъ безкрылыхъ самокъ, взятыхъ въ іюнѣ—іюлѣ, значительная часть яичниковыхъ трубокъ во время развитія редуцируется и остается ихъ. смотря по особи,

---

[34]) Kessler, H. Die Entwickelungs- und Lebensgeschichte der Blutlaus. Cassel. 1885, (pp. 4—5).

отъ 2 до 5 или 6 въ каждомъ яичникѣ, иногда не поровну въ одномъ и другомъ, напр., въ одномъ 3, въ другомъ 7 [35]).

Почти у всѣхъ тлей, обитающихъ деревянистыя растенія, къ концу весны и началу лѣта, развиваются въ значительномъ количествѣ крылатыя самки, которыя часто перелетаютъ на другія сходныя растенія и тамъ даютъ начало новымъ поколѣніямъ. Такъ, по Шмидбергеру, первыя два поколѣнія *Aphis mali* всегда безкрылы; также изъ личинокъ 3-го поколѣнія сперва развиваются безкрылыя самки, но позднѣе— нимфы и крылатыя самки, которыя могутъ перелетать на другія деревья и тамъ, подъ листьями, дать начало новымъ колоніямъ. У трехъ видовъ рода *Chaitophorus* съ клена (*Acer campestre*), по Кесслеру, уже изъ личинокъ 2-го поколѣнія, т.-е. отложенныхъ основательницами, развиваются, наряду съ безкрылыми самками, и крылатыя, при чемъ тѣ и другія въ концѣ мая начинаютъ откладывать личинокъ 3-го поколѣнія. Очень много указаній относительно времени появленія крылатыхъ самокъ (въ концѣ весны и началѣ лѣта) находится въ сочиненіи Коха о тляхъ (**32**). У *Lachnus agilis*, зеленой, продолговатой тли, сосущей на хвояхъ сосны, въ теченіе всего лѣта развиваются только безкрылыя самки, но въ концѣ мая 1895 г. я находилъ въ Ботаническомъ саду, на хвояхъ *Pinus abchasia*, кромѣ личинокъ, почти только крылатыхъ самокъ и ихъ нимфъ (**51**, p. 88). Точно такъ же у *L. nudus* крылатыя самки развиваются въ большомъ количествѣ ко второй половинѣ іюня и основываютъ на многихъ сосенкахъ новыя колоніи тлей, а потомъ въ теченіе всего лѣта у этого вида развиваются лишь безкрылыя самки (мои наблюденія во второй половинѣ іюня 1896 г. въ сосновомъ лѣсу въ Отвоцкѣ Варшав. губ., также каникулами 1894 г. [**50**, p. 122]). Относительно ляхнусовъ я указывалъ на эту особенность уже

---

[35]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884, (pp. 14—15).

раньше (**50**, p. 75). Изъ тлей, представляющихъ исключеніе изъ этого общаго положенія, мнѣ извѣстенъ пока лишь одинъ видъ—*Pemphigus spirothecae*, живущій въ спиральныхъ галлахъ на черешкахъ чернаго и пирамидальнаго тополей; у него первыя два поколѣнія безкрылыя, третье же, развивающееся въ концѣ августа и въ сентябрѣ, крылатое (плодоноски). Но эта особенность *P. spirothecae*, вѣроятно, стоитъ въ связи съ особыми условіями жизни въ галлахъ этого вида тлей. Раньше сюда же причислялись еще *Phylloxera coccinea* и *Schizoneura lanigera* (крылатыя самки - плодоноски появляются въ августѣ, а у *Sch. lanigera* также и въ сентябрѣ); но для *Ph. coccinea* Дрейфусъ показалъ, что крылатыя плодоноски появляются также и въ концѣ іюня (**16**, p. 92); точно такъ же у *Sch. lanigera*, по наблюденіямъ Лихтенштейна, должно появляться также весеннее поколѣніе крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ [36]). Во всякомъ случаѣ, первое поколѣніе крылатыхъ самокъ у двухъ указанныхъ видовъ появляется въ небольшомъ количествѣ, если многіе авторы совсѣмъ не знаютъ его.

Рядъ лѣтнихъ поколѣній начинаетъ заканчиваться къ концу лѣта и началу осени поколѣніемъ самокъ-плодоносокъ, рядомъ съ которыми нѣкоторое время продолжаютъ существовать и давать потомство и обыкновенныя партеногенетическія самки. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ половое поколѣніе, откладываемое плодоносками, появляется относительно очень рано. Такъ, Де-Гееръ наблюдалъ въ 1753 г. спариванье безкрылыхъ самцовъ съ яйцекладущими самками у *Melanoxanthus salicis* уже въ срединѣ іюня (**19**, p. 50) [37]). По наблю

---

[36]) Löw, Fr. Ueber das Vorkommen der Blutlaus (*Schizoneura lanigera* Hausm.) in der Umgebung von Wien. Verh. Zool.-botan. Gesellschaft in Wien, 35 Bd., Sitz.-Ber., p. 25.

[37]) 23—24 мая я находилъ на концахъ побѣговъ и подъ листьями *Salix caprea*, на ряду съ безкрылыми и крылатыми партеногенетическими самками *Aphis saliceti*, также въ небольшомъ количествѣ безкрылыхъ самцовъ и яйце-

деніямъ Кибера, на травянистыхъ растеніяхъ, которыя рано засыхаютъ и твердѣютъ, самцы и самки появляются уже въ срединѣ лѣта (**36**, p. 32). По проф. Холодковскому, у двухъ видовъ ляхнусовъ, живущихъ на побѣгахъ и вѣтвяхъ елей—*L. hyalinus* и *piceicola* (послѣдній сосетъ также на молодыхъ стволахъ)—половое поколѣніе (самцы у перваго вида крылатые, у второго безкрылые) наблюдается уже въ половинѣ іюня (*L. hyalinus*) или къ концу этого мѣсяца и началу іюля (*L. piceicola*), и, начиная съ этого времени, можетъ быть находимо до половины сентября, причемъ въ это время имѣетъ мѣсто и откладка яицъ; но одновременно съ половыми особями до конца августа встрѣчаются и обыкновенныя живородящія самки (**8**). Дрейфусъ у дубовой филлоксеры (*Ph. coccinea*) также наблюдалъ плодоносокъ съ конца іюня по сентябрь, при томъ въ концѣ іюня и въ концѣ августа—крылатыхъ, а въ іюлѣ и сентябрѣ—безкрылыхъ; всѣ эти плодоноски откладывали яйца, изъ которыхъ развивались половыя особи; но одновременно съ этими плодоносками и половыми особями во множествѣ сосали и обыкновенныя партеногенетическія самки (**16**, p. 92).

У нѣкоторыхъ видовъ тлей, какъ, напр., у многихъ наблюдавшихся мною ляхнусовъ (*Lachnus fasciatus*, *bogdanowi* и др.), появляются сперва яйцекладущія самки, а затѣмъ уже самцы (**50**, pp. 144, 117), но у другихъ тлей наблюдался другой порядокъ во времени появленія тѣхъ и другихъ половыхъ особей. Такъ, по Витлячилю, осенними партеногенетическими самками *Siph. platanoides* сперва производились самцы (въ началѣ сентября 1883 г.), потомъ живородящія самки и наконецъ яйцекладущія (**67**, p. 611). По моимъ наблюденіямъ, нимфы самцовъ этого вида встрѣчались въ 1897 году до самаго поздняго времени (до

кладущихъ самокъ, которые спарривались между собою. (Ива росла при канавѣ, заключавшей текучую воду, притомъ въ тѣни).

половины октября), когда партеногенетическихъ самокъ уже совершенно не встрѣчалось, т. е. послѣдними партеногенетическими самками откладывались только личинки половыхъ особей и при томъ, повидимому, самцы напослѣдокъ. Я думаю, что указанныя мои наблюденія только дополняютъ наблюденія Витлячиля. У *Siph. pelargonii* осенью Витлячиль наблюдалъ какъ безкрылыхъ, такъ въ меньшемъ количествѣ и крылатыхъ плодоносокъ, причемъ какъ тѣ, такъ и другія сначала рождали или только заключали въ себѣ зародышей частью живородящихъ самокъ, частью самцовъ и только позднѣе—яйцекладущихъ самокъ (**67**, p. 611). Личинки же живородящихъ самокъ, выросши, могли, вѣроятно, отложить только обоеполое поколѣніе или даже только самцовъ. Наконецъ, у тѣхъ видовъ тлей, у которыхъ половыя особи лишены хоботка и не сосутъ, плодоноски даютъ начало только половому поколѣнію (*Pemphigidae* и *Phylloxeridae*).

Во второй половинѣ сентября прошлаго (1897) года я находилъ подъ листьями на кустахъ розы (*Rosa centifolia* въ Ботаническомъ саду) тлей *Siphonophora rosae* лишь въ небольшомъ, сравнительно съ лѣтнимъ и весеннимъ временемъ, количествѣ, именно: крылатыхъ плодоносокъ, сидѣвшихъ по одной или по нѣскольку на листѣ и частью уже отложившихъ, частью продолжавшихъ откладывать личинокъ половыхъ самокъ, рѣже встрѣчались болѣе мелкіе крылатые самцы, безкрылыхъ же живородящихъ самокъ въ это время совершенно не встрѣчалось, равнымъ образомъ я не находилъ и нимфъ самцовъ. Побѣги розы съ листьями, на которыхъ сосали крылатыя плодоноски я держалъ въ стклянкахъ съ водой, подъ стеклянными колоколами, имѣя въ виду прослѣдить, не откладываютъ-ли крылатыя плодоноски личинокъ самцовъ; но оказалось, что всѣ отложенныя плодоносками личинки развивались въ безкрылыхъ половыхъ самокъ. Уже на основаніи этихъ наблюденій можно заключать, что наблюдавшіеся въ указанное время крылатые самцы *S. rosae* по-

лучили особое, сравнительно съ половыми самками, происхожденіе, притомъ сходное, вѣроятно, съ крылатыми плодоносками. Довольно полныя и точныя наблюденія надъ жизнью тлей *S. rosae* на кустахъ розы въ осеннее время были произведены уже Де-Гееромъ. Де-Гееръ одинъ годъ въ половинѣ сентября находилъ безкрылыхъ яйцекладущихъ самокъ и крылатыхъ живородящихъ, откладывавшихъ личинокъ, которыя развивались потомъ въ яйцекладущихъ самокъ, а другой годъ въ началѣ сентября онъ нашелъ на побѣгахъ и листьяхъ розы тлей въ четырехъ формахъ, именно: взрослыхъ безкрылыхъ и крылатыхъ живородящихъ самокъ, но въ большемъ количествѣ молодыхъ безкрылыхъ особей и нимфъ, причемъ тли двухъ послѣднихъ сортовъ были различной величины. Наибольшія изъ безкрылыхъ особей были вдвое меньше безкрылыхъ живородящихъ самокъ; при вскрытіи онѣ не заключали въ себѣ, по Де-Гееру, ни зародышей, ни яицъ болѣе или менѣе развитыхъ или созрѣвшихъ. Безкрылыя и крылатыя живородящія самки продолжали откладывать личинокъ. Молодыя безкрылыя особи и нимфы росли и наконецъ превращались — первыя въ яйцекладущихъ самокъ, а нимфы большею частью — въ мелкихъ крылатыхъ самцовъ. Половыя особи спаривались, и оплодотворенныя самки откладывали на вѣтвяхъ зеленыя яйца, становившіяся позднѣе блестяще-черными (**19**, p. 65). Если сопоставить наблюденія Де-Геера и мои надъ жизнью *S. rosae* на кустахъ розъ осенью, то — мнѣ кажется — можно съ полнымъ основаніемъ заключить, что крылатыя плодоноски и крылатые самцы одинаково получаютъ происхожденіе отъ безкрылыхъ живородящихъ самокъ, существующихъ въ началѣ сентября на кустахъ розъ, а половыя яйцекладущія самки—только отъ крылатыхъ осеннихъ самокъ (плодоносокъ). Въ этомъ отношеніи *S. rosae* содержится совершенно сходно съ мигрирующими тлями изъ подсем. *Aphididae*, у которыхъ еще на промежуточныхъ растеніяхъ производятся безкрылыми сам-

ками сперва крылатыя плодоноски, а потомъ крылатые самцы, причемъ тѣ и другіе перелетаютъ, по мѣрѣ своего развитія, на основныя растенія (напр., такъ происходитъ у *Aphis farfarae*, *padi*, *Rhopalosiphum lactucae* [= *ribis*]).—У *Aphis mali* иногда наблюдаются въ концѣ сентября и въ началѣ октября подъ листьями яблоней крылатыя плодоноски, крылатые самцы, половыя самки и безкрылые самцы, но также и безкрылыя партеногенетическія самки, въ другіе же годы или, можетъ быть, только на другихъ растеніяхъ наблюдаются только безкрылыя особи: партеногенетическія зеленыя самки, половыя зеленовато-желтыя, болѣе вытянутыя въ длину, и желтые или смугло-желтые самцы. Въ послѣднемъ случаѣ не можетъ быть никакого сомнѣнія, что самцы и самки производятся безкрылыми партеногенетическими самками; но въ первомъ необходимо еще установить происхожденіе тѣхъ или другихъ формъ отъ безкрылыхъ и крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ; то же относится и вообще ко всѣмъ тѣмъ тлямъ, у которыхъ осенью или къ осени появляются крылатыя партеногенетическія самки и крылатые самцы, каковы, напр.: *Lachnus bogdanowi*, *pinihabitans*, *juniperinus* и др. Интереснымъ у многихъ тлей съ указанной особенностью является еще то, что осеннія крылатыя самки сосутъ, сколько я наблюдалъ, только подъ листьями, также и производимое ими потомство, между тѣмъ какъ безкрылыя партеногенетическія самки и ихъ потомство встрѣчаются особенно на концевыхъ частяхъ побѣговъ, какъ это, напр., имѣетъ мѣсто у *Aphis mali*.

Изъ не мигрирующихъ тлей два галлообразующихъ вида, *Pemphigus spirothecae* и *Schizoneura americana*, представляютъ нѣкоторыя особенности жизненнаго цикла, вѣроятно, стоящія въ связи съ особенными условіями жизни ихъ—перваго вида въ спиральныхъ галлахъ на черешкахъ чернаго и нѣкоторыхъ другихъ тополей (*Populus nigra*, *dilatata*, *pyramidalis*), а второго—на листьяхъ *Ulmus americana*, гдѣ онъ произво-

дитъ такія же скручиванія листьевъ, какъ въ Европѣ мигрирующая *Sch. ulmi* на листьяхъ *Ulmus campestris*.

У *P. spirothecae* первыя два поколѣнія развиваются слишкомъ медленно. Первую линьку основательницъ Кесслеръ (**31**) наблюдалъ черезъ 4 недѣли послѣ нахожденія ихъ на листовыхъ черешкахъ, четвертая же линька имѣла мѣсто послѣ первой, приблизительно черезъ 4 недѣли, причемъ основательницы достигли величины 2 mm. Основательницы начали затѣмъ откладывать въ произведенныхъ ихъ сосаніемъ галлахъ личинокъ второго поколѣнія, но черезъ большіе промежутки времени. Такъ, 14 іюня Кесслеръ наблюдалъ наибольшее число молодыхъ особей въ 14 штукъ, 5 іюля—въ 25 штукъ; но 24 іюля онъ находилъ въ галлахъ уже свыше 90 штукъ особей различнаго возраста. Кесслеръ полагаетъ, что въ этомъ числѣ были и личинки 3-го поколѣнія. Послѣднія развиваются со временемъ въ крылатыхъ самокъ-плодоносокъ, которыя въ октябрѣ и ноябрѣ оставляютъ раскрывающіеся къ этому времени галлы и перелетаютъ на кору стволовъ и вѣтвей, гдѣ откладываютъ мелкихъ безхоботковыхъ половыхъ особей [38]).

У *Sch. americana* жизненный циклъ, по Riley (**54**), представляется въ слѣдующемъ видѣ. Развившаяся изъ перезимовавшаго яйца самка-основательница производитъ своимъ сосаніемъ на нижней поверхности листа *Ulmus americana* свертываніе его въ трубку—псевдогаллъ; здѣсь развивается второе, также безкрылое и третье крылатое поколѣнія; происходящія отъ крылатыхъ самокъ личинки 4-го поколѣнія производятъ на другихъ листьяхъ

---

[38]) 17 іюня 1896 г. въ спиральныхъ галлахъ на черешкахъ одного пирамидальнаго тополя я находилъ основательницъ съ отложенными ими личинками второго поколѣнія. Основательницы были до 1,85 mm. длины и 0,93 mm. толщины; усики 4 члениковые, короткіе (первые два членика 0,09 mm. длины. 3-й—0,08 mm., 4-й—0,09 mm.), въ концѣ 3-го членика и передъ съуженнымъ концомъ 4-го имѣется по одной мелкой обонятельной ямкѣ; глаза 3-фасетечные. Бедро заднихъ ножекъ 0,31 mm. длины (0,07 mm. толщины), голень—0,29 mm., 2-члениковая лапка 0,09 mm. Безкрылыя самки 2-го поколѣнія, находимыя въ галлахъ въ сентябрѣ, достигаютъ 1,44 mm. длины при толщинѣ брюшка въ 0,66 mm., овальныя, усики 5-члениковые (первые два членика 0,10 mm. длины, 3-й – 0,076 mm., 4-ый—0,036 mm. и 5-й—0,09 mm.), обонятельныя ямки имѣются лишь по одной въ концѣ 4-го и передъ съуженнымъ концомъ 5-го членика; глаза 3-фасеточные; бедро задней ножки 0,30 mm., голень — 0,28 mm., 2-члениковая лапка—0,09 mm. длины.

новые псевдогаллы, развиваются въ нихъ въ безкрылыхъ самокъ и производятъ личинокъ пятаго поколѣнія, развивающихся въ крылатыхъ самокъ-плодоносокъ. Эти послѣднія оставляютъ листья и откладываютъ на корѣ мелкихъ безхоботковыхъ половыхъ особей.

У большинства тлей партеногенетическія поколѣнія къ концу лѣта и осенью уступаютъ мѣсто обоеполому поколѣнію и затѣмъ оплодотвореннымъ яйцамъ, которыя обыкновенно одни только и перезимовываютъ. Но у *Schizoneura lanigera*, по Кесслеру [39]) и Келлеру [40]), еще осенью вылупляются изъ яицъ личинки, которыя и перезимовываютъ, почему Келлеръ предложилъ даже называть яйца, откладываемыя половыми самками *Sch. lanigera*, не зимними, а осенними. Бланъ [41]) идетъ еще дальше, онъ именно говоритъ, что вылупившіяся осенью изъ яицъ особи вызываютъ своимъ сосаніемъ на корѣ трещины въ формѣ птичьяго клюва и тамъ зимой погибаютъ, отложивши передъ этимъ потомство изъ 20—40 личинокъ, и что только эти послѣднія перезимовываютъ затѣмъ. Во всякомъ случаѣ, можно думать, что перезимовываетъ и часть яицъ, особенно отложенныхъ передъ наступленіемъ холодовъ [42]). Но, рядомъ съ крылатыми плодоносками и потомъ половыми особями, у *Sch. lanigera* продолжаютъ размножаться до самаго поздняго времени и безкрылыя партеногенетическія самки, которыя также частью перезимовываютъ, особенно молодыя личинки. Кесслеръ, напр., въ одномъ мѣстѣ говоритъ, что на тѣхъ вѣтвяхъ, гдѣ онъ во второй половинѣ октября наблюдалъ крылатыхъ плодоносокъ, откладывавшихъ еще здѣсь половыхъ особей, онъ не нашелъ уже къ концу ноября никакихъ яицъ между сидѣв-

---

[39]) Kessler, H. F. Die Entwickelungs-und Lebensgeschichte der Blutlaus. Cassel, 1885.

[40]) Keller, K. Die Blutlaus und ihre Vertilgung. Zürich, 1885.

[41]) Blanc. Ce que devient le puceron des pommiers pendant l'hiver. Bull. Soc. Vaudoise scient. natur. XXI, p. 189 и слѣд. (цитирую по Берткау въ Arch. f. Naturg. за 1885 г.).

[42]) Мокржецкій, С. Нѣкоторыя наблюденія надъ цикломъ полового развитія *Schizoneura lanigera* Hausm. Зап. Новор. Общ. Естеств., т. XXI, вып. 1-й.

шими тамъ и продолжавшими рождать дѣтенышей безкрылыми самками; онъ нашелъ только личинокъ, при томъ большей частью одинаковой величины. Отсюда Кесслеръ вывелъ заключеніе, что не всѣ изъ этихъ мелкихъ личинокъ были произведены безкрылыми самками, но что часть ихъ развилась и изъ отложенныхъ здѣсь половыми самками яицъ (l. c., pp. 34—35). Что же касается другихъ видовъ тлей, то относительно однихъ можно прямо думать, что у нихъ перезимовываютъ лишь яйца или, можетъ быть, также и вылупившіяся изъ нихъ еще осенью личинки, а относительно другихъ не достаетъ еще наблюденій. Киберъ допускалъ, что, кромѣ яицъ, могутъ перезимовывать и нѣкоторыя взрослыя самки. Это мнѣніе Киберъ основывалъ на томъ что ему случалось находить въ зимнее время тлей, казавшихся мертвыми, но въ теплотѣ скоро оживавшихъ, напр. *Siphonophora rosae*, *Aphis cardui* и др. Очень раннее появленіе весной отдѣльныхъ крупныхъ самокъ *S. rosae* Киберъ объяснялъ только тѣмъ, что онѣ могли перезимовать, такъ какъ въ такое раннее время „aus den Eiern konnten diese einzelnen Weibchen unmöglich schon gekrochen sein“ (**36**, p. 2). Въ срединѣ декабря 1892 года я находилъ въ окрестностяхъ Варшавы, около Вислы, на вѣтвяхъ ивъ колоніи замерзшихъ безкрылыхъ и крылатыхъ самокъ *Lachnus viminalis*; но оттаять ихъ мнѣ не удавалось. Указанные лахнусы жили однако въ томъ году до поздняго времени; такъ, они были доставлены мнѣ живыми еще 13-го ноября, между тѣмъ какъ уже 11 ноября выпалъ снѣгъ; но среди ноябрьскихъ лахнусовъ не встрѣчались половыя особи. У хвойныхъ же лахнусовъ, которыхъ только наблюдалъ я, позднею осенью уже не встрѣчаются партеногенетическія самки, а лишь половыя особи; у нихъ, поэтому, могутъ перезимовывать только яйца. То же, вѣроятно, имѣетъ мѣсто и у большинства другихъ тлей. И вообще, пока не имѣется значительнаго количества положительныхъ наблюденій, на указываемые относительно нѣкоторыхъ тлей случаи перезимова-

нія, на ряду съ яйцами, и партеногенетическихъ самокъ, захваченныхъ холодами, нужно смотрѣть скорѣе какъ на исключенія, а не какія-либо общія явленія въ жизни тлей. Но въ нѣкоторыхъ случаяхъ, особенно на корняхъ растеній, часто при этомъ въ муравейникахъ и подъ камнями, и взрослыя партеногенетическія самки могутъ перезимовывать, хотя это большей частью относится, вѣроятно, къ мигрирующимъ видамъ. Такъ, напр., 20 декабря 1891 г. мною были найдены въ окрестностяхъ Варшавы въ землѣ вмѣстѣ съ муравьями 4 живыхъ живородящихъ самки *Trama troglodytes,* не смотря на то, что земля въ это время была покрыта снѣгомъ и значительно промерзла съ поверхности (**50**, p. 113). [Перезимовываютъ на корняхъ нѣкоторыхъ растеній также партеногенетическія безкрылыя самки *Pemphigus zeae-maydis* (на корняхъ кукурузы и *Cynodon dactylon* (**25**, p. 43), желтая *Forda formicaria* (на корняхъ пырея), также *Pemph caerulescens* и др. тли].

B. Мигрирующіе виды тлей.

Въ виду того, что мигрирующіе виды тлей представляютъ особый интересъ уже по тому, что у нихъ различныя, слѣдующія другъ за другомъ по времени, поколѣнія распредѣляются на растеніяхъ двухъ сортовъ—т. наз. основныхъ и промежуточныхъ, кромѣ того и по тому еще, что у нихъ съ миграціей обыкновенно связывается и болѣе сильно выраженный, чѣмъ у не мигрирующихъ видовъ, полиморфизмъ поколѣній, я рѣшилъ представить здѣсь перечень извѣстныхъ мнѣ мигрирующихъ видовъ тлей, для которыхъ указаны ихъ промежуточныя растенія и жизненный циклъ которыхъ, такимъ образомъ, болѣе или менѣе полно изученъ.

Phorodon humuli, тля, распространенная какъ въ Европѣ, такъ и въ С. Америкѣ, съ нѣкоторыхъ видовъ *Prunus*, именно: *Pr. domestica*, *institia* и *spinosa*, на которыхъ сосетъ весной подъ листьями, мигрируетъ въ концѣ весны, напр. въ концѣ мая и въ

началѣ іюня (по Riley, крылатое поколѣніе третье, но, судя по Koch'у (**32**, p. 115) и Walker'у, уже второе поколѣніе можетъ быть крылатымъ, впрочемъ, какъ и въ нѣкоторыхъ другихъ случаяхъ, и здѣсь болѣе раннее или болѣе позднее появленіе крылатыхъ особей можетъ зависѣть отъ внѣшнихъ условій, напр. отъ особенностей питающихъ растеній, какъ это мною показано было для *Sch. corni* въ I-ой части этого сочиненія), на листья хмѣля (*Humulus lupulus*) и тамъ, по Riley [43]), даетъ начало нѣсколькимъ, вѣроятно, 8—9 безкрылымъ поколѣніямъ; напослѣдокъ развиваются на хмѣлѣ крылатыя плодоноски, которыя возвращаются на *Prunus* и производятъ здѣсь обоеполое поколѣніе (самцы крылатые, самки безкрылыя), и затѣмъ самки, послѣ оплодотворенія, откладываютъ на вѣтвяхъ зимующія яйца. По аналогіи съ другими мигрирующими тлями изъ подсем. *Aphididae*, которыхъ я самъ могъ изслѣдовать въ отношеніи миграціи, можно думать, что и у *Ph. humuli* возвращаются съ хмѣля на *Prunus*, кромѣ крылатыхъ плодоносокъ, также еще и крылатые самцы, и что на *Prunus*, подъ листьями, плодоносками откладываются только яйцекладущія (половыя) самки.

Rhopalosiphum lactucae Kalt., жизненный циклъ котораго мнѣ удалось выяснить только лѣтомъ 1897 г., представляетъ лишь лѣтнія поколѣнія вида тлей, живущихъ весною и осенью на нѣкоторыхъ видахъ *Ribes*, гдѣ она раньше была извѣстна подъ именемъ *Rh. ribis* и смѣшивалась съ другимъ видомъ—*Myzus ribis* L. (**51**, pp. 21—31). 29 апрѣля 1896 г. я находилъ въ Помологическомъ саду, подъ обыкновенными, лишь немного пожелтѣвшими листьями черной смородины (*Ribes nigrum*) основательницъ и отложенныхъ ими личинокъ 2-го поколѣнія. 9 мая 1895 г. на тѣхъ же мѣстахъ я находилъ общества тлей, состоящія почти исключительно изъ нимфъ (**51**, p. 58). Крылатыя самки, развившіяся подъ листьями смородины приблизительно въ половинѣ мая или, смотря по обстоятельствамъ, къ концу этого мѣсяца, оставляютъ свои питающія

---

[43]) Riley. The problem of the Hopplantlouse (*Phorodon humuli* Schr.) in Europe and America. American Association for advancement of Science, 36 meet. at New York, 1887. — Еще раньше, чѣмъ Riley, Walker въ Европѣ установилъ фактъ миграціи *Ph. humuli* съ *Prunus spinosa* (во второмъ поколѣніи) на листья хмѣля, а оттуда черезъ нѣсколько поколѣній обратно на листья терновника (Ann. nat. hist., XX, p. 209,—цитирую по слѣдующему сочиненію: Kaltenbach, J. Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart, 1874, p. 176).

растенія и перелетаютъ на различные виды *Sonchus* (*S. oleraceus*, *asper*, *arvensis*); по крайней мѣрѣ, 25 мая 1896 г. я уже совершенно не находилъ тлей указаннаго вида подъ листьями *Ribes altaicum* (въ Ботаническомъ саду), хотя раньше наблюдалъ ихъ тамъ въ довольно большихъ количествахъ. На *Sonchus* тли сосутъ на чашелистикахъ, на стебляхъ подъ цвѣтами и частью подъ листьями. 25 августа 1891 г. я находилъ въ Яблонкѣ (Варшав. губ.) общества этихъ тлей, состоявшія главнымъ образомъ изъ безкрылыхъ и лишь частью изъ крылатыхъ живородящихъ самокъ (**50**, p. 14). Въ сентябрѣ 1897 года я находилъ на различныхъ *Sonchus* въ Ботаническомъ саду лишь личинокъ и нимфъ крылатыхъ самокъ, также иногда крылатыхъ самокъ, личинокъ и нимфъ самцовъ (послѣднія мясо-красноватаго цвѣта). Въ то же время я находилъ и подъ листьями *Ribes altaicum* крылатыхъ плодоносокъ, откладывавшихъ около себя кучки блѣдножелтоватыхъ личинокъ половыхъ самокъ. Произведенные мною опыты съ пересадкой тлей съ *Sonchus* на *Ribes nigrum* дали положительный результатъ. Нѣсколько побѣговъ *Ribes nigrum* я посадилъ въ склянку съ водой, предварительно удаливши крылатыхъ *Rh. ribis* и отложенныхъ ими личинокъ, и на эти побѣги положилъ нѣсколько стеблей *Sonchus* съ тлями. Все это было покрыто стеклянымъ колоколомъ. Какъ нимфы, такъ и крылатыя самки, также личинки и нимфы самцовъ частью перешли на листья смородины и тамъ начали сосать, а черезъ нѣсколько дней, когда *Sonchus* началъ завядать, почти всѣ тли перешли на смородину. Крылатыя плодоноски откладывали около себя кучки личинокъ половыхъ самокъ (только ихъ). Въ началѣ октября половыя особи спаривались и затѣмъ самки отложили около почекъ и на почкахъ, меньше на корѣ побѣговъ, яички. Сравнивая различныя формы этихъ тлей съ наблюдавшимися въ то же время въ природѣ подъ листьями *Ribes nigrum* и *altaicum*, я убѣдился въ ихъ совершенной тождественности. Крылатые самцы, выведенные на *Sonchus*, спаривались съ самками, взятыми подъ листьями *Ribes* въ Ботаническомъ саду [44]).

---

[44]) Кохомъ (**32**, pp. 39—40) и Бёктономъ (**5**, vol. II, pp. 9—10) описанъ видъ *Rh. lactucae*, между тѣмъ какъ Кальтенбахомъ (**26**, pp. 39—40) и Пассерини (Aphididae Italicae, 1863), также Бёктономъ (**5**, vol. I, pp. 180—181) описанъ видъ *Myzus ribis*. Въ этомъ смыслѣ я долженъ исправить прежнее свое описаніе *Rh. ribis* (**51**, pp. 25—31). *Rh. lactucae* описанъ у Кальтенбаха (**26**, p. 37), Пассерини (ibid.), Бёктона (**5**, vol. II, p. 10).

Aphis persicae Koch (= *A. farfarae* Koch) уже во второмъ поколѣніи мигрируетъ изъ-подъ листьевъ дикой груши (*Pyrus communis*) на подземныя части мать-и-мачихи (*Tussilago farfarae*), а въ сентябрѣ и въ началѣ октября на грушу возвращаются крылатыя плодоноски и крылатые самцы (I-ая ч. этого сочиненія, стр. 266—271, также **51**, pp. 31—39), при чемъ послѣдніе развиваются на корняхъ напослѣдокъ.

Aphis padi Kalt. (=*A. avenae* Fabr., Kalt.) Съ весны подъ листьями черемухи (*Prunus padus*), также на зеленыхъ побѣгахъ и пр. развиваются одно за другимъ, по крайней мѣрѣ, три генераціи, изъ коихъ вторая состоитъ частью изъ безкрылыхъ, частью изъ крылатыхъ самокъ, а третья почти исключительно—изъ крылатыхъ. Развившіяся напослѣдокъ крылатыя самки въ концѣ мая и отчасти въ началѣ іюня перелетаютъ на различные злаки, гдѣ сосутъ особенно на цвѣточныхъ частяхъ, хотя также и на верхнихъ частяхъ стебля и на листьяхъ. Со второй половины августа крылатыя самки (плодоноски) перелетаютъ опять на листья черемухи и здѣсь откладываютъ только личинокъ половыхъ самокъ. Возвращаются на листья черемухи крылатыя плодоноски преимущественно въ сентябрѣ; тогда же къ нимъ присоединяются и крылатые самцы (I-ая ч. этого сочин., стр. 282—284). Въ сентябрѣ мѣсяцѣ настоящаго года я сдѣлалъ опытъ пересадки нимфъ и крылатыхъ самокъ, взятыхъ съ *Poa annua* и *trivialis*, на листья черемухи. Эти тли сосали подъ листьями и отложили личинокъ половыхъ самокъ, которыя черезъ нѣкоторое время выросли и ничѣмъ не отличались отъ половыхъ самокъ, взятыхъ съ листьевъ черемухи, точно такъ же, какъ не отличались между собою и крылатыя плодоноски, взятыя какъ съ листьевъ черемухи, такъ и со злаковъ [45]).

---

[45]) Дѣлая опыты съ пересадкой въ половинѣ мая тлей *Aphis padi* на одинъ видъ *Poa* (*P. trivialis*), кустики котораго я посадилъ въ склянку съ водой (на этотъ злакъ я положилъ побѣгъ черемухи съ листьями, покрытые въ значительной степени тлями—безкрылыми и крылатыми, также личинками и нимфами, а все это покрылъ стеклянным колоколомъ), я могъ наблюдать превращеніе *Aphis padi* въ нѣсколько отличающуюся форму—*A. avenae*. Не только нимфы и крылатыя самки *A. padi* сосали на различныхъ частяхъ *Poa trivialis*, особенно на цвѣточныхъ метелкахъ и на листьяхъ, но также и безкрылыя самки, при чемъ и эти послѣднія, какъ и крылатыя, откладывали личинокъ. Эти послѣднія, выростая, являлись уже въ формѣ *A. avenae*. Черезъ 10 дней различныя формы *A. avenae*—личинки, нимфы и взрослыя крылатыя и безкрылыя самки,

Aphis evonymi Fabr. Въ I-ой части сочиненія, не рѣшаясь отождествить *A. evonymi* съ *A. rumicis*, я замѣтилъ лишь, что „очень вѣроятнымъ представляется, однако, что лѣтнія поколѣнія *Aphis evonymi* ведутъ образъ жизни сходно съ *Aphis rumicis*“ (стр. 275). Позже я убѣдился, что *A. evonymi*, дѣйствительно, перелетаетъ съ бересклета на нѣкоторые виды рода *Rumex*, *Rhoeum* и др. Такъ, въ концѣ мая я находилъ на этихъ растеніяхъ болѣе или менѣе значительныя колоніи тлей, преимущественно безкрылыхъ, при чемъ какъ крылатыя самки, такъ и безкрылыя оказались совершенно сходными съ соотвѣтственными формами *A. evonymi*, находимыми подъ листьями бересклета въ половинѣ мая. 13 мая я положилъ нѣсколько побѣговъ бересклета съ тлями на верхушечныя части *Rumex maximus* (въ Ботаническомъ саду) На слѣдующій день я нашелъ, что тли перешли на цвѣточную часть *R. maximus* и густо покрыли ее, при чемъ оказалось, что сосали и откладывали личинокъ какъ крылатыя, такъ и безкрылыя самки. Когда *Rumex* былъ скошенъ, я взялъ верхушечныя его части домой и вставилъ въ воду подъ стеклянымъ колоколомъ. Тли жили у меня до 24 мая, когда началъ отмирать *Rumex*, при чемъ подъ конецъ существовали преимущественно крылатыя самки и ихъ нимфы. Повидимому, на *Rumex*, *Rhoeum* и др. растеніяхъ *Aphis evonymi* черезъ нѣсколько поколѣній переходитъ въ нѣсколько отличающуюся форму—*Aphis rumicis*, что, однако, нуждается еще въ подтвержденіи. Во всякомъ случаѣ во второй половинѣ іюня 1896 г. я находилъ на тѣхъ же растеніяхъ (*Rumex*, *Rhoeum* и др.) въ Ботаническомъ саду лишь *Aphis rumicis* (I ч. сочин., стр. 272—275).

Въ концѣ мая и началѣ іюня я находилъ (на огородахъ, въ окрестностяхъ Варшавы) на верхнихъ частяхъ стеблей и отчасти подъ листьями бобовъ (*Vicia faba*) большія и густыя колоніи тлей *A. papaveris* Fabr., Kalt., состоявшія изъ безкрылыхъ взрослыхъ самокъ, сравнительно небольшого числа крылатыхъ самокъ, большого количества нимфъ и личинокъ различнаго возраста. Безкрылыя самки при этомъ были темнозеленаго или бураго (но съ зеленымъ оттѣнкомъ) цвѣта, нѣкоторыя — матовыя, другія — съ блескомъ, но, что въ данномъ случаѣ очень важно, ихъ голова (иногда также переднегрудь) была темнобурая, а на переднегруди

откладывавшія въ свою очередь личинокъ, почти сплошь покрывали кустики *Poa trivialis* (описанія различныхъ формъ *A. padi* и *A. avenae* даны въ I-ой части сочиненія).

и особенно среднегруди имѣлись поперечныя черныя полосы, также узкія черныя полоски на 7-омъ и 8-омъ сегментахъ брюшка; по этимъ признакамъ безкрылыя самки *A. papaveris* оказались чрезвычайно сходными съ таковыми *A. evonymi*, собранными мною во второй половинѣ и въ концѣ мая съ бересклета, различныхъ видовъ *Rumex*, *Rhoeum* и др. растеній въ Ботаническомъ саду. Обратившись къ подробному сравненію тлей, собранныхъ мною на бобахъ, съ тлями, собранными на *Evonymus* и *Rumex* и *Rhoeum*, я не нашелъ никакой существенной разницы между тѣми и другими по строенію и окраскѣ тѣла, усиковъ, трубочекъ, ножекъ, хвостика и относительнымъ размѣрамъ отдѣльныхъ частей. Величина отдѣльныхъ члениковъ въ усикахъ, также отчасти длина трубочекъ у всѣхъ этихъ тлей подвержена нѣкоторымъ колебаніямъ, но можно подобрать экземпляры съ очень сходными отношеніями частей. Крылатыя формы также очень сходны. Въ I-ой части сочиненія (стр. 272) мною описаны крылатыя самки *A. evonymi*, у которыхъ 4-й членикъ либо очень незначительно превосходилъ по длинѣ 5-й, либо равнялся ему, но у крылатыхъ самокъ *A. evonymi*, собранныхъ мною 13-го мая, какъ я наблюдалъ, 4-й членикъ нормально немного длиннѣе 5-го (напр., отношеніе 4-хъ послѣднихъ члениковъ можетъ быть такое: 0,37 : 0,28 : 0,26 (0,268) : (0,15 + 0,38 mm.), также и у крылатыхъ тлей, собранныхъ мною на *Rumex maximus* и *Rhoeum* въ концѣ мая, я наблюдалъ отношеніе отдѣльныхъ члениковъ, усиковъ, болѣе приближающееся къ указанному, чѣмъ данному въ I-ой части сочин. для экземпляровъ (*A. rumicis*), собранныхъ въ срединѣ іюня.

Въ виду указанныхъ здѣсь основаній, я заключаю, что *Aphis papaveris* и *A. rumicis* представляютъ собою лишь лѣтнія поколѣнія *A. evonymi*, при чемъ *A. rumicis*, собранныя мною въ половинѣ іюня и описанная въ I-ой части сочин., нѣсколько все-таки отличаются отъ *A. evonymi*, но, во всякомъ случаѣ, въ гораздо меньшей степени, чѣмъ *A. avenae*—отъ *A. padi*, послѣдовательность которыхъ я установилъ съ несомнѣнностью. Въ описаніяхъ Кальтенбаха, данныхъ для *A. evonymi* и *A. papaveris*, также нельзя найти существенныхъ различій (лишь трубочки у *A. evonymi*, по Кальтенбаху, оказываются на концѣ блѣднѣе, между тѣмъ какъ у *A. papaveris* онѣ сплошь черныя, но я этихъ отличій не наблюдалъ).

Schizoneura corni. У этого вида тлей, сосущихъ весной подъ листьями и на цвѣточныхъ частяхъ кизилей (*Cornus sanguinea*) до цвѣтенія ихъ, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ и послѣ, иногда уже все второе поколѣніе развивается въ крылатыхъ самокъ, которыя и мигрируютъ на корни нѣкоторыхъ злаковъ (*Triticum intermedium, vulgare, Setaria viridis, glauca* и др., *Panicum glabrum, Holcus, Lolium, Eragrostis megastachya* и др.), гдѣ раньше была извѣстна

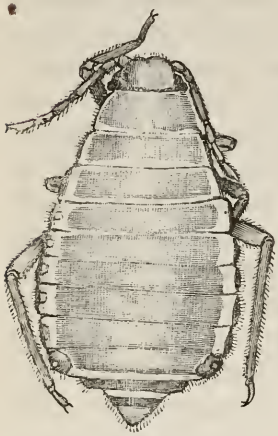


Рис. 17. Безкрылая корневая самка *Schizoneura corni*, взятая на корняхъ злаковъ (ячменя) 12 іюля 1895 г.

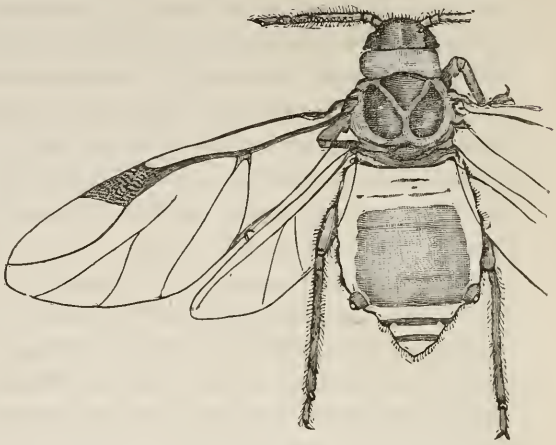


Рис. 18. Крылатая корневая самка *Schizoneura corni*, взятая въ то же время и на тѣхъ же растеніяхъ.

подъ именемъ *Sch. venusta* [46]). Но на другихъ кизиляхъ лишь часть личинокъ 2-го поколѣнія развивается въ крылатыхъ самокъ, другая же часть—въ безкрылыхъ, и иногда безкрылыхъ и крылатыхъ самокъ можно находить до половины іюля, т.-е. почти до того времени, когда крылатыя плодоноски начинаютъ перелетать со злаковъ опять на листья кизилей. Въ наибольшей степени возвращеніе имѣетъ

[46]) Проф. Холодковскій въ своей замѣткѣ „о корневыхъ тляхъ“ (Труды Русскаго Энтомолог. Общ., т. XXXI, 1897, стр. 208), указываетъ, что еще раньше меня тождественность *Sch. venusta* Pass. и *Sch. corni* Fabr. утверждалъ Osborn (On the identity of *Schizoneura panicola* Thomas (=*fungicola* Walsh =*venusta* Pass.) and S. *corni* Fabr. Insect Life, № 4, October, 1889, p. 108). См. также Bertkau's Bericht über die wiss. Leistungen im Gebiete der Entomologie während des Jahres 1889).

мѣсто во второй половинѣ августа и частью въ началѣ сентября. Подъ листьями плодоноски продолжаютъ сосать и откладываютъ хоботковое половое потомство (до 11—15 штукъ каждая), которое также сосетъ, линяетъ нѣсколько разъ и потомъ спаривается какъ подъ листьями, такъ и на корѣ побѣговъ и стволовъ. Оплодотворен-

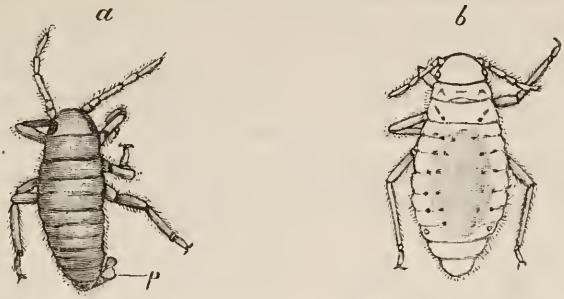


Рис. 19. Половыя особи *Schizoneura corni*. *a*—самецъ, *p*—penis самца, *b*—самка.

ныя самки откладываютъ яйца въ трещинахъ и выемкахъ коры, также и подъ корой.

Schizoneura ulmi. Проф. Холодковскому въ послѣднее время удалось опредѣлить промежуточныя растенія, на которыя мигрируютъ изъ свернутыхъ большею частью трубкой листьевъ вяза (*Ulmus campestris*) крылатыя самки 2-го поколѣнія указаннаго вида тлей. Это именно корни черной смородины *Ribes nigrum*. Проф. Холодковскій говоритъ объ этомъ слѣдующее „Въ Меррекюлѣ близъ Нарвы, гдѣ я преимущественно производилъ свои наблюденія, вмѣстѣ съ вязами всюду растетъ множество кустовъ черной смородины (*Ribes nigrum*); и вотъ, на корняхъ почти каждаго куста я нашелъ медовожелтыхъ тлей изъ рода *Schizoneura*, изъ которыхъ въ августѣ вывелись крылатыя, по строенію сяжковъ и прочимъ признакамъ неотличимыя отъ *S. ulmi*. Одновременно съ ихъ появленіемъ на корѣ вязовъ появились крылатыя плодоноски *S. ulmi*, рождавшія самцовъ и самокъ; крылатыя, выведенныя на корняхъ смородины, оказались также плодоносками и рождали точно такихъ же желтоватыхъ sexuales. Такимъ образомъ, почти несомнѣнно, что галловыя крылатыя *S. ulmi* мигрируютъ именно на корни смородины“. Изъ опытовъ, которые проф. Холодковскій считаетъ необходимымъ для окончательнаго рѣшенія вопроса о миграціи *Sch. ulmi*, по моему мнѣнію, совершенно достаточно „искусственно переселить галловыхъ крылатыхъ на корни смо-

родины и воспитать изъ ихъ потомства плодоносокъ". Проф. Холодковскій указываетъ еще, что исходнымъ пунктомъ его наблюденій послужило „то обстоятельство, что Лихтенштейнъ, въ своей замѣткѣ въ Entomological Monthly Magazin, Vol. XX, 1883—1884, p. 180, считаетъ описанную Бектономъ *S. fodiens* Buckt., живущую на корняхъ смородины (*Ribes nigrum*), за промежуточное поколѣніе *S. ulmi* („I fancy that Buckton's *S. fodiens*... might be the underground form of *S. ulmi*... but of course this is only a supposition, and more evident proof requires to be given") [47]).

Pemphigus (*Tetraneura*) *caerulescens* изъ бобовидныхъ, часто неправильной формы, гладкихъ галловъ на листьяхъ вяза (*Ulmus campestris*) въ концѣ мая и въ началѣ іюня мигрируетъ (галлы

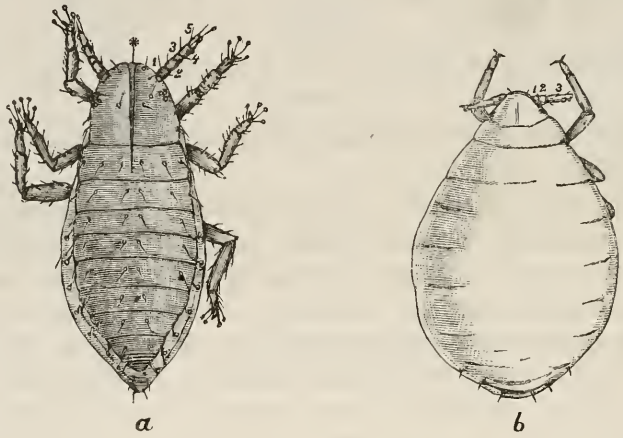


Рис. 20. a—личинка основательницы *Pemphigus caerulescens* передъ первой линькой, *b* — взрослая основательница того же вида при болѣе слабомъ увеличеніи, *—старая кожица подъ давленіемъ покровнаго стеклышка разошлась по медіанной линіи на головѣ; на брюшкѣ она отстаетъ отъ новой кожицы, принадлежащей второй личиночной стадіи. (Описаніе въ I-ой части сочиненія).

раскрываются щелями сбоку и снизу, какъ и галлы *P. ulmi*), именно второе поколѣніе этого вида, на корни раличныхъ злаковъ: *Lolium perenne*, иногда *Avena sativa*, *Hordeum vulgare* (?), *Eragrostis megastachya* [48]) и др.; на корняхъ развивается нѣсколько

[47]) Холодковскій, Н. Къ вопросу о жизненномъ циклѣ вязовыхъ тлей. Труды Русск. Энтомологич. Общества, т. XXXI, 1897, проток., pp. LXXIII—LXXVII.

[48]) На корняхъ *Eragrostis megastachya* находилъ тлей указаннаго вида именно Пассерини (Passerini. Aphididae Italicae. Archivio per la Zoologia l'Anatom. e la Fisiol., vol. 3, fascic. 2, 1863, pp. 129—212).

безкрылыхъ поколѣній, наконецъ появляются крылатыя плодоноски, смотря по условіямъ, уже съ половины іюля, которыя и перелетаютъ на стволы и вѣтви вязовъ, гдѣ откладываютъ обоеполое безхоботковое поколѣніе, (I ч. этого сочиненія, также **51**, стр. 117—126).

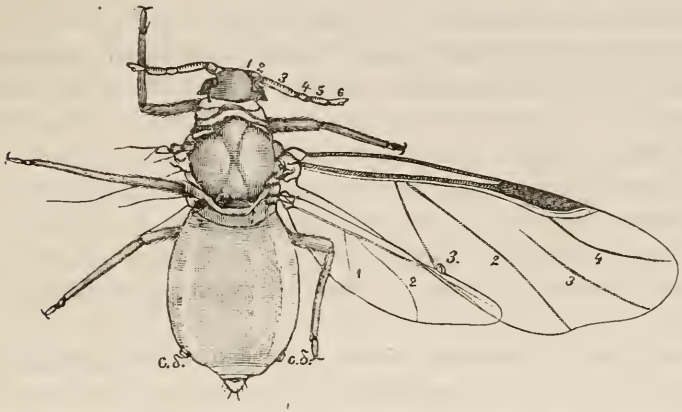


Рис. 21. Крылатая мигрирующая изъ галловъ самка *Pemphigus caerulescens.* На переднемъ крылѣ 3-я косая (кубитальная) жилка не вѣтвящаяся, простая; на заднемъ крылѣ двѣ косыя жилки отходятъ отъ продольной раздѣльно (*Tetraneura*), с. б.—спинные, такъ называемые соковые бугорки. (Описаніе въ I-ой ч. сочиненія).

Pemphigus (*Tetraneura*) *ulmi*, по Горвату [49]) и Лихтенштейну (**43**), мигрируетъ на корни нѣкоторыхъ злаковъ, какъ кукуруза (*Zea mays*), *Cynodon dactylon* и др., гдѣ якобы корневыя поколѣнія этого вида были описаны раньше подъ именемъ *P. zeae-maydis* Dufour, *boyeri* Pass. Со злаковъ же крылатыя плодоноски перелетаютъ въ августѣ на стволы вяза (**30**). Считая возможнымъ, что *P. zeae-maydis* представляетъ лишь корневыя поколѣнія *P. ulmi* (а можетъ быть, еще какого нибудь новаго вида, производящаго галлы на листьяхъ вяза), я долженъ указать всетаки, что раньше возможно было смѣшеніе *P. ulmi* съ *P. caerulescens*, такъ какъ оба эти вида производятъ очень сходные галлы на листьяхъ вяза (*Ulmus campestris*), а затѣмъ, что у *P. zeae-maydis* существуютъ мелкіе соковые бугорки, которыхъ нельзя обнаружить у *P. ulmi*. Къ сожалѣнію, авторы, описывавшіе воз-

[49]) Horvath, G. Sur les migrations des pucerons. Revue d'Entom., t. 2, 1883, также **25**.

вращеніе на стволы вязовъ плодоносокъ *P. ulmi*, не обращали вниманіе на указанное отличіе, просто оговариваясь лишь, что плодоноски *P. ulmi* вообще сходны съ крылатыми мигрирующими самками того же вида (напр., Кесслеръ, **30**). Такимъ образомъ, вопросъ о миграціяхъ *P. ulmi* нуждается еще въ провѣркѣ и дальнѣйшемъ изученіи.

Pemphigus (*Tetraneura*) *pallidus* Halid. (= *T. alba* Kessler) изъ галловъ на листьяхъ вяза (галлы, въ общемъ сходные съ галлами двухъ предыдущихъ видовъ, отличаются тѣмъ, что они не гладкіе, а волосистые) мигрируетъ, по Лихтенштейну [50]), на корни мяты (*Mentha arvensis*), гдѣ, по его словамъ, корневыя поколѣнія этого вида были описаны Пассерини, какъ *Rhizobius menthae* (безкрылыя формы). Лихтенштейнъ нашелъ и вывелъ крылатыхъ самокъ *Rhizobius menthae* Pass., наблюдалъ, что эти самки садились на стволы вязовъ и тамъ откладывали обоеполое поколѣніе.

Pemphigus (*Tetraneura*) *ruber* изъ галловъ на листьяхъ вяза мигрируетъ, по Лихтенштейну [51]), на корни *Triticum repens*. Лихтенштейнъ нашелъ осенью на корняхъ *Triticum repens* (chiendent) колонію крылатыхъ самокъ изъ р. *Tetraneura* и въ то же время невдалекѣ такихъ же самокъ на стволахъ вяза, которыя откладывали въ трещинахъ коры свое потомство. Всѣхъ этихъ самокъ Лихтенштейнъ отнесъ къ *Tetr. rubra* Licht.

Aploneura lentisci изъ галловъ на листьяхъ *Pistacia lentiscus* мигрируетъ, по Лихтенштейну [52]), на корни *Bromus sterilis*, и *Hordeum vulgare*. Въ маѣ мѣсяцѣ Лихтенштейнъ нашелъ на корняхъ злаковъ крылатыхъ самокъ, принадлежащихъ къ р. *Aploneura*, т.-е. со сложенными на спинѣ плоско крыльями. Эти самки въ іюнѣ производили безхоботковыхъ половыхъ особей. Лихтенштейнъ сдѣлалъ тогда опытъ пересадки галловой тли съ *Pistacia lenticus* на ячмень, посаженный въ землю въ стеклянномъ сосудѣ; тли отложили здѣсь свое хоботковое потомство, которое тотчасъ отыскало корни, начало сосать тамъ и черезъ 14

---

[50]) Lichtenstein, J. Notes aphidologiques. Ann. Soc. Ent. France (6). Tome 4, Bull., pp. CXXII—CXXIII.—More proofs of Aphidian Migrations. Ent. Month. Mag., vol. 21, pp. 131—132.

[51]) Lichtenstein, J. Les migrations du Puceron des galles rouges de l'ormeau champêtre. Compt. rend. Ac. Sc. Paris, t. 95, 1882, pp. 1171—1173.

[52]) Verhandl. Zool.-Botan. Gesellschaft in Wien, XXVIII, Sitzber., p. 53; также: Stett. Ent. Zeit., 40 Jahrg., pp. 181—182.

дней въ свою очередь начало откладывать потомство. Такихъ же тлей Лихтенштейнъ нашелъ въ природѣ на корняхъ *Bromus sterilis*. На основаніи своихъ наблюденій Лихтенштейнъ предположилъ для *Aploncura lentisci* слѣдующій циклъ поколѣній. Выходящія въ концѣ лѣта и въ началѣ осени изъ галловъ на листьяхъ *Pistacia lentiscus* крылатыя самки перелетаютъ на корни указанныхъ злаковъ и тамъ даютъ начало зимующему поколѣнію: весною же на корняхъ развиваются крылатыя плодоноски, которыя перелетаютъ на стволы *P. lentiscus* и здѣсь производятъ обоеполое потомство.

Лихтенштейнъ допускаетъ также, что *Pemphigus lactucarius*, живущій на корняхъ *Sonchus*, *Lactuca*, *Taraxacum*, можетъ оказаться корневымъ поколѣніемъ *P. bursarius*, живущимъ въ галлахъ на побѣгахъ и вѣтвяхъ тополей (*Populus nigra*, *dilatata*) (**42**, p. 28). Здѣсь можно указать пока на то, что усики крылатыхъ самокъ *P. lactucarius* и мигрирующихъ самокъ *P. bursarius* довольно сильно отличаются по строенію. Какъ и самъ Лихтенштейнъ указывалъ, его предположеніе нуждается поэтому въ опытной провѣркѣ путемъ пересадки крылатыхъ мигрирующихъ самокъ *P. bursarius* на корни *Lactuca*, *Sonchus* и др.

P. bursarius въ здѣшнихъ мѣстахъ мигрируетъ изъ галловъ во второй половинѣ іюня; но однажды въ Отвоцкѣ (Варш. губ.) я нашелъ еще въ началѣ сентября 1893 г. на одномъ молодомъ тополѣ галлъ большихъ сравнительно размѣровъ, съ бугристой поверхностью, еще не раскрывшійся и наполненный крылатыми самками и нимфами; тѣ и другія заключали въ себѣ зародышей живородящихъ самокъ.

Хермесы (*Chermes*) изъ галловъ на ели (*Picea excelsa*) мигрируютъ, смотря по виду, въ различное время—съ конца мая и до конца августа, на нѣкоторыя другія хвойныя деревья: *Chermes viridis* и *strobilobius* — на лиственницу, *Ch. coccineus* — на пихту, *Ch. sibiricus* — на кедръ (*Pinus cembra*), а оттуда въ концѣ мая и началѣ іюня слѣдующаго года поколѣніе крылатыхъ плодоносокъ перелетаетъ, въ свою очередь, на хвои ели и здѣсь откладываетъ яйца, изъ которыхъ развиваются самцы и самки. Самки послѣ оплодотворенія откладываютъ яйца, изъ которыхъ вылупляются личинки основательницъ, перезимовывающія на почкахъ елей. На промежуточныхъ растеніяхъ можетъ непрерывно продолжаться рядъ партеногенетическихъ поколѣній (**7**, **15**, **16**).

Phylloxera vastatrix [53]). Личинки того или другого поколѣнія изъ галловъ на листьяхъ виноградной лозы, преимущественно нѣкоторыхъ американскихъ сортовъ, гдѣ главнымъ образомъ и имѣютъ мѣсто галловыя поколѣнія, мигруютъ лѣтомъ на корни тѣхъ же кустовъ. По Корню, онѣ могутъ опадать (произвольно или непроизвольно) на землю и затѣмъ уже проникать на корни [54]). Съ начала же августа или, смотря по мѣстности, уже въ іюлѣ на корняхъ изъ нѣкоторой части личинокъ развиваются нимфы и затѣмъ крылатыя плодоноски, которыя перелетаютъ на листья виноградныхъ кустовъ и тамъ даютъ начало обоеполому поколѣнію [55]). На европейскихъ сортахъ виноградныхъ лозъ галловыя поколѣнія обыкновенно выпадаютъ, и имѣетъ мѣсто преимущественно корневое размноженіе; въ этомъ случаѣ личинки основательницъ весною, вѣроятно, прямо направляются на корни виноградныхъ лозъ (Balbiani, l. c., p. 28).

Для многихъ видовъ тлей изъ подсем. *Aphididae* и *Pemphigidae* только констатированъ фактъ миграціи, но еще не найдены ихъ промежуточныя растенія. Таковы, напр., *Aphis sambuci*, *sorbi*, *crataegi* и др., *Rhopalosiphum nymphaeae*, представляющій собою только лѣтнія поколѣнія какого-то другого вида, галлообразующія тли съ тополя, за исключеніемъ не мигрирующаго *P. spirothecae*, также большинство галлообразующихъ тлей съ вяза, галлообразующія тли съ *Pistacia terebinthus*, также еще: *P. bumeliae* Schr. (сосетъ обществами на вѣтвяхъ ясеня (*Fraxinus excelsior*) и преимущественно на прошлогодней корѣ) и *P. nidificus* Löw. (сосетъ подъ листьями ясеня, отчего тѣ свертываются въ комокъ; этотъ видъ мною раньше неправильно отмѣченъ былъ подъ именемъ *P. bumeliae* [**50**, pp. 180—182]), *P. xylostei* (сосетъ на тонкихъ вѣтвяхъ и подъ листьями *Lonicera xylosteum*) и др. Тщательное сравненіе близкихъ формъ тлей, живущихъ на различныхъ растеніяхъ и описанныхъ подъ различными названіями, наблюденія надъ жизнью тлей въ природѣ и наконецъ пересадки такихъ близкихъ тлей съ однихъ растеній на другія представляютъ

---

[53]) Cornu, M. Etudes sur le Phylloxera vastatrix. Paris. 1879.

[54]) Cornu, l. c., pp. 24 и 192.

[55]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884. Bouteau, P. Le Phylloxera ailé et sa descendance. Libourne, 1876.

единственно надежный путь для уясненія жизненнаго цикла мигрирующихъ видовъ тлей [56]).

У мигрирующихъ тлей поколѣнія (партеногенетическія), развивающіяся на промежуточныхъ растеніяхъ, болѣе или менѣе значительно отличаются отъ поколѣній, развивающихся на основныхъ растеніяхъ, и эти отличія особенно выступаютъ на безкрылыхъ самкахъ. Безкрылыя самки *Aphis padi* второго и слѣдующихъ поколѣній имѣютъ широко-яйцевидное тѣло, кзади болѣе или менѣе закругленное, сѣро-темнозеленаго цвѣта, большею частью сѣро-бѣлоопыленное, но у безкрылыхъ самокъ *A. avenae* тѣло яйцевидное, кзади нѣсколько заостренное и вытянутое, свѣтлозеленаго или сѣровато-зеленаго цвѣта, большею частью безъ опыленія, съ слабымъ жирноватымъ блескомъ и, что особенно бросается въ глаза, съ желто- или красновато-коричневыми участками при основаніи трубочекъ, которые сходятся между собою въ 6-омъ и 7-омъ сегментахъ брюшка. У крылатыхъ самокъ *A. avenae* трубочки относительно нѣсколько длиннѣе, чѣмъ у соотвѣтствующихъ

---

[56]) Здѣсь можно упомянуть еще о *Schizoneura lanigera* Goethe, живущей на корняхъ грушъ. Прежде всего, какъ я убѣдился изъ сравненія безкрылой и крылатой формъ этого вида тлей съ соотвѣтствующими формами *Sch. lanigera* Hausm., *Sch. pyri* не можетъ считаться разновидностью послѣдняго вида, какъ думалъ Гете, а является совершенно самостоятельнымъ видомъ. По даннымъ Гете (Die Wurzellaus des Biernbaums. Stuttgart, 1884), жизненный циклъ этого вида тлей представляется въ слѣдующемъ видѣ. *Sch. pyri* въ теченіе цѣлаго года живетъ на корняхъ грушъ, но лѣтомъ—въ верхнихъ слояхъ почвы, а зимою въ нижнихъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ заходя вглубь до 2 метровъ и больше. Въ теченіе лѣтняго времени развиваются лишь безкрылыя самки, но въ концѣ лѣта и въ началѣ осени (при сухой погодѣ—раньше, а при болѣе влажной—позже) часть личинокъ пріобрѣтаетъ зачатки крыльевъ и затѣмъ развивается въ крылатыхъ плодоносокъ, которыя выходятъ изъ земли и, по предположенію Гете, откладываютъ обоеполое поколѣніе подъ листьями грушъ. Мелкія безхоботковыя половыя особи ползаютъ по корѣ ствола, спариваются здѣсь, и самки откладываютъ затѣмъ по одному яйцу. Судьба выходящихъ изъ яицъ основательницъ *Sch. pyri* оставлена Гете безъ вниманія. Такимъ образомъ, жизненный циклъ этого вида тлей нуждается еще въ дальнѣйшемъ изученіи. Во всякомъ случаѣ, если принять показанія Гете относительно крылатыхъ плодоносокъ, то можно заключить, что циклъ развитія этого вида довольно сходенъ съ виноградной филлоксерой на европейскихъ сортахъ лозъ.

формъ *A. padi* (I-ая часть сочиненія). У безкрылыхъ самокъ 2-го и слѣдующихъ поколѣній *Schizoneura corni* тѣло сверху сплошь темнобурое, между тѣмъ какъ у безкрылыхъ корневыхъ самокъ (*Sch. venusta*) по бокамъ заднегруди и первыхъ 5-ти сегментовъ брюшка остаются блѣдножелтоватаго цвѣта продольныя полоски, а болѣе молодыя особи даже сплошь блѣднозеленовато-желтоватаго или свѣтлозеленоватаго цвѣта. У основательницъ *Pemphigus caerulescens* тѣло оливково-зеленаго цвѣта, усики 3-члениковые, глаза 3-фасеточные, спинные (соковые) бугорки отсутствуютъ, но у безкрылыхъ корневыхъ самокъ тѣло апельсинно-желтаго цвѣта, усики 5- или 6-члениковые, глаза 3- или 6—10-фасеточные, у другихъ же многофасеточные и спинные бугорки явственные (I-ая ч сочин.).—У *Phylloxera vastatrix* безкрылыя корневыя самки, ихъ личинки (уже послѣ первой линьки) и нимфы плодоносокъ снабжены бугорками на кожѣ, которые расположены въ поперечные ряды по 6-ти въ ряду въ грудной области и по 4 на другихъ частяхъ тѣла, между тѣмъ какъ кожа галловыхъ особей лишена этихъ бугорковъ; кромѣ того, галловыя самки крупнѣе корневыхъ, имѣютъ болѣе сильно выраженную обратно-грушевидную форму тѣла и никогда не бываютъ темнаго цвѣта, какъ корневыя, но обыкновенно желтаго, желто-зеленоватаго или сѣроватаго цвѣта (Корню). У мигрирующихъ съ ели хермесовъ перезимовывающія на промежуточныхъ растеніяхъ личинки имѣютъ болѣе короткія щетинки сосательнаго аппарата, чѣмъ личинки основательницъ; иногда также отличается нѣсколько и кожная скульптура тѣхъ и другихъ, напр., у *Ch. coccineus*, *strobilobius*; отличаются также болѣе или менѣе и выросшія изъ нихъ безкрылыя особи, напр., основательница *Ch. strobilobius* имѣетъ на спинѣ 6 рядовъ плоскихъ бородавокъ, между тѣмъ какъ кожа безкрылыхъ самокъ, развившихся изъ личинокъ перезимовавшихъ на лиственницѣ, покрыта сильно выпуклыми бородавками, кромѣ того, она почти гладкая, лишь на заднемъ концѣ тѣла опы-

лена, въ то время какъ основательницы (на ели) покрыты очень густымъ и длиннымъ бѣлымъ пушкомъ (**7**).

У мигрирующихъ видовъ тлей можно различать два типа жизненнаго цикла, смотря по времени появленія обоеполаго поколѣнія. Одинъ типъ представляютъ мигрирующіе виды изъ подсем. *Aphididae*, большинство видовъ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxera vastatrix*, — у этихъ тлей обоеполое поколѣніе появляется начиная со второй половины или съ конца лѣта и частью въ началѣ осени; другой же типъ представляютъ пемфигусы съ *Pistacia terebinthus* и *lentiscus* и хермесы, образующіе галлы на ели (*Picea excelsa*),—у нихъ обоеполое поколѣніе появляется къ концу весны или къ началу лѣта.

a) У **мигрирующихъ тлей первой группы** крылатыя плодоноски развиваются на промежуточныхъ растеніяхъ (у *Ph. vastatrix* на корняхъ виноградныхъ кустовъ) къ концу лѣта (у нѣкоторыхъ тлей съ половины іюля) и въ началѣ осени. Эти плодоноски перелетаютъ на основныя растенія (у *Ph. vastatrix*—на листья виноградныхъ кустовъ) и здѣсь даютъ начало обоеполому поколѣнію. Впрочемъ, у изученныхъ мною въ отношеніи миграціи видовъ рода *Aphis*, какъ-то: у *A. farfarae*, *A. padi*, также у *Rhopalosiphum lactucae*, самцы, которые у этихъ формъ бываютъ только крылатые, развиваются еще на промежуточныхъ растеніяхъ, и при томъ они появляются позже крылатыхъ самокъ-плодоносокъ. У указанныхъ видовъ на основныя растенія возвращаются, слѣдовательно, какъ крылатыя плодоноски, такъ и крылатые самцы; плодоноски откладываютъ на основныхъ растеніяхъ только половыхъ самокъ. У всѣхъ мигрирующихъ видовъ изъ подсем. *Aphididae*, изъ подсем. *Pemphigidae* только у *Sch. corni*, а изъ подсем. *Phylloxeridae* у *Ph. vastatrix* (повидимому, также и у хермесовъ, у которыхъ плодоноски перелетаютъ на хвои ели) плодоноски, перелетѣвши на основныя растенія, начина-

ютъ сосать здѣсь, и только послѣ этого онѣ развиваются вполнѣ, такъ что начинаютъ откладывать—у *Aphididae* и *Pemphigidae* личинокъ, а у *Phylloxeridae* яйца—обоеполаго поколѣнія; въ другихъ же условіяхъ, напр., на другихъ растеніяхъ, въ пробиркахъ на бумажкахъ и пр., онѣ не производятъ потомства [57]). Половыя особи у всѣхъ этихъ видовъ, за исключеніемъ *Ph. vastatrix*, у которой онѣ безхоботковыя и лишены кишечнаго канала, также сосутъ и развиваются на основныхъ растеніяхъ. Но плодоноски остальныхъ видовъ подсем. *Pemphigidae*, перелетѣвши на основныя растенія, никогда не сосутъ на нихъ, обыкновенно осѣдаютъ па корѣ стволовъ и вѣтвей и здѣсь сейчасъ же начинаютъ откладывать безкрылое и безхоботковое обоеполое потомство.

Половыя самки, послѣ оплодотворенія, откладываютъ на корѣ или подъ корой вѣтвей и стволовъ, у *Aphididae* также при основаніи почекъ, яйца, безхоботковыя (у *Pemphigidae* и *Phylloxera*) при томъ лишь по одному. Перезимовываютъ въ большинствѣ случаевъ яйца, но у *Ph. vastatrix* изъ нихъ, м. б., частью еще осенью вылупляются личинки основательницъ, которыя въ такомъ случаѣ и перезимовываютъ. Развившіяся изъ яицъ безкрылыя самки основательницы (первое поколѣніе) и начинаютъ собою циклъ жизненнаго развитія [58]). Въ нѣкото-

---

[57]) Относительно *Ph. vastatrix* см. Balbiani, G. Sur le Phylloxera ailé et sa progéniture. Comptes rendus Ac. Sc. Paris, 1874, 31 août (p. 562).

[58]) Обыкновенно второе поколѣніе тлей, производимое основательницами, живетъ и развивается рядомъ съ этими послѣдними и это какъ въ случаѣ галлообразующихъ, такъ и свободно живущихъ тлей. Но *Pemphigus affinis* и нѣкоторыя другія тли представляютъ интересное исключеніе изъ этого общаго явленія. У *P. affinis*, основательницы сосутъ подъ боковыми складками листьевъ на черномъ тополѣ, подобно основательницамъ не мигрирующей *Phylloxera coccinea* на листьяхъ дуба (*Quercus pedunculata*), откладываемыя же ими личинки 2-го мигрирующаго поколѣнія выходятъ на нижнюю поверхность листа и своимъ сосаніемъ обусловливаютъ сгибаніе листа внизъ и вдоль боковыми половинами. Сюда же должна быть причислена и *Ph. vastatrix*, у которой бываетъ на листьяхъ американскихъ лозъ нѣсколько галловыхъ поколѣній, при чемъ новые галлы образуются сосаніемъ личинокъ, развившихся въ болѣе старыхъ галлахъ и перешедшихъ на другія мѣста.

рыхъ случаяхъ изъ личинокъ второго поколѣнія развиваются исключительно крылатыя самки, которыя и мигрируютъ, какъ это наблюдается у относящихся сюда видовъ изъ подсем. *Pemphigidae,* за исключеніемъ *Sch. corni* въ нѣкоторыхъ случаяхъ; въ другихъ же случаяхъ поколѣніе, отложенное основательницами, только частью крылатое, напр., у *Aphis evonymi*, *padi* и др., также въ большинствѣ случаевъ у *Sch. corni*; но, во всякомъ случаѣ, послѣднее поколѣніе или вообще послѣднія особи, развившіяся на основномъ растеніи къ концу весны или началу лѣта, становятся крылатыми и мигрируютъ. У *Sch. corni* на нѣкоторыхъ молодыхъ сочныхъ кизиляхъ, защищенныхъ отъ солнца и сильнаго испаренія, развивается нѣсколько поколѣній безкрылыхъ и крылатыхъ самокъ, при чемъ крылатыя, по мѣрѣ развитія, вѣроятно, оставляютъ кизили и перелетаютъ на корни злаковъ; колоніи этого вида тлей, состоящія изъ безкрылыхъ самокъ, нимфъ и частью крылатыхъ, мнѣ случалось наблюдать въ прошлое и нынѣшнее лѣто до половины іюля. Также, повидимому, много поколѣній можетъ развиваться и у *A. evonymi.* Кальтенбахъ, напр., находилъ колоніи этихъ тлей изъ безкрылыхъ и крылатыхъ живородящихъ самокъ подъ свернутыми листьями бересклета (*Evonymus europaea*) еще въ августѣ (**26**, p. 80).

Послѣднія крылатыя самки, развивающіяся на основныхъ растеніяхъ, часто бываютъ меньшей величины сравнительно съ развившимися въ болѣе раннее время; напр., у *A. padi* крылатыя самки, взятыя въ началѣ мая, достигаютъ 2,45 mm. длины, при толщинѣ брюшка въ 1 mm, между тѣмъ какъ многія крылатыя особи, взятыя въ концѣ мая, имѣютъ лишь до 1,82 mm. (при толщинѣ брюшка въ 0,76 mm.), а другія бываютъ еще меньшихъ размѣровъ, достигая, напр., 1,24 mm. въ длину (при толщинѣ брюшка въ 0,50 mm.); въ началѣ же іюня встрѣчаются подъ листьями черемухъ исключительно мелкія крылатыя особи, которыя послѣдними оставляютъ черемуху. Повидимому, то же относится и къ безкрылымъ сам-

камъ, если только опыты и наблюденія Бонне надъ размноженіемъ у *A. evonymi* производились надъ безкрылыми самками этого вида, о чемъ онъ не упоминаетъ (**4**). Бонне, начиная съ 20 мая, воспиталъ нѣсколько поколѣній *A. evonymi*. 15 іюня онъ замѣтилъ, что одна самка, отложившая до этого времени 17 дѣтенышей, была по величинѣ меньше самокъ предыдущихъ поколѣній, „als wenn sie ihren vollkommenen Wachstum noch nicht erreicht hätte“ (стр. 54). Величина самки 4-го поколѣнія была еще меньше, эта самка была почти вдвое мельче первыхъ самокъ *A. evonymi*, которыя въ концѣ мая брались Бонне для его наблюденій (ibid.). Въ началѣ іюля тли *A. evonymi* даже не сосали уже на побѣгахъ бересклета, хотя Бонне нарочно выбиралъ для нихъ самые сочные (стр. 55). Виноградная филлоксера (*Ph. vastatrix*) представляетъ то отличіе отъ всѣхъ другихъ видовъ разсматриваемой группы, что ея мигрирующія поколѣнія, развивающіяся въ мелкихъ пузырькообразныхъ галлахъ на листьяхъ виноградныхъ кустовъ, всегда безкрылы, и вообще на листьяхъ не развиваются крылатыя самки. Первое поколѣніе, развившееся въ галлахъ, произведенныхъ основательницами, все или частью остается на надземныхъ частяхъ и производитъ (въ состояніи личинокъ) на тѣхъ же листьяхъ или на болѣе свѣжихъ новые галлы, въ которыхъ откладываются яйца слѣдующаго поколѣнія, и такимъ образомъ можетъ возникнуть, особенно на нѣкоторыхъ американскихъ сортахъ, цѣлый рядъ галловыхъ поколѣній, продолжающійся, напр., до октября; но, во всякомъ случаѣ, еще лѣтомъ имѣетъ мѣсто миграція личинокъ, развившихся въ галлахъ, на корни виноградныхъ лозъ, особенно если онѣ не находятъ для себя благопріятныхъ условій существованія на листьяхъ [59]). По Корню, эти личинки частью опадаютъ на землю и затѣмъ уже проникаютъ на корни виноградной лозы (Etudes, pp. 24, 192). Какъ

[59]) Henneguy. Sur le Phylloxera gallicole. Comptes rend. Ac. Sc. Paris, 95, 1882 (p. 1136); также Balbiani. Le Phylloxera etc., 1884.

и у многихъ другихъ тлей, и у *Ph. vastatrix* основательницы обладаютъ наибольшею воспроизводительностью, сравнительно съ другими безкрылыми самками, производящими галлы на листьяхъ. Такъ, по Бальбіани, основательницы, взятыя въ апрѣлѣ, заключали часто отъ 40 до 50 яичниковыхъ трубокъ и болѣе, между тѣмъ какъ безкрылыя самки 3-го или 4-го поколѣнія, взятыя въ іюлѣ, заключаютъ, напр., отъ 10 до 12 яичниковыхъ трубокъ въ каждомъ яичникѣ [60]) (Balbiani l. cit., p. 31). Впрочемъ, галловыя поколѣнія филлоксеры имѣютъ мѣсто преимущественно на американскихъ сортахъ виноградныхъ кустовъ, на европейскихъ же они встрѣчаются очень рѣдко или даже совсѣмъ выпадаютъ,—въ этомъ случаѣ, вылупившіяся изъ яицъ личинки основательницъ, не найдя для себя подходящихъ условій питанія на листьяхъ, вѣроятно, прямо переходятъ на корни виноградныхъ кустовъ.

У нѣкоторыхъ мигрирующихъ видовъ тлей, именно въ подсем. *Aphididae*, также у *Sch. corni* и *Ph. vastatrix*, мигрирующія самки (у *Ph. vastatrix* на корни перебираются личинки, развившіяся изъ яицъ въ галлахъ) сосутъ еще и на промежуточныхъ растеніяхъ и только черезъ нѣкоторое время начинаютъ откладывать потомство. У мигрирующихъ самокъ *A. farfarae* и *Sch. corni*, найденныхъ на корняхъ соотвѣтствующихъ растеній, брюшко оказывалось очень сильно вздутѣмъ, чѣмъ онѣ сильно отличались отъ такихъ же самокъ, взятыхъ еще на основныхъ растеніяхъ. Я помѣщалъ зеленыхъ самокъ *Sch. corni* въ пробирки съ бумажками и держалъ ихъ тамъ по нѣскольку дней, но онѣ не откладывали потомства

---

[60]) Опыты съ пересадкой листовой формы *Ph. vastatrix* на корни обыкновенно легко удаются съ положительнымъ результатомъ (Balbiani, l. cit., p. 20; Cornu, Etudes sur le *Phylloxera vastatrix*, pp. 7 — 10), между тѣмъ какъ обратные опыты почти не удаются. Впрочемъ, Riley сообщаетъ, что ему удалось разъ зимой вызвать на листьяхъ виноградной лозы Clinton образованіе галловъ черезъ пересадку на нихъ корневыхъ личинокъ *Ph. vastatrix* (Ueber dem Weinstock Schädliche Insekten. Heidelberg, 1878, p. 17). Также въ опытѣ Бальбіани корневыя тли сосали на листьяхъ (Compt. rend. Ac. Sc. Paris, 1874, séance du 21 déc.).

въ такихъ условіяхъ, между тѣмъ какъ откладывали, пососавши, извѣстное время, личинокъ на корняхъ *Triticum caninum*; крылатыя же самки *Sch. corni* съ трапеціевиднымъ чернымъ пятномъ на брюшкѣ откладываютъ въ пробиркахъ личинокъ очень рѣдко, обыкновенно по одной, хотя иногда до нѣсколькихъ штукъ. По Кесслеру, мигрирующія крылатыя самки *A. padi* въ неволѣ также съ трудомъ откладываютъ дѣтенышей (**29**). Мигрирующія же самки почти всѣхъ остальныхъ видовъ подсем. *Pemphigidae*, уже при оставленіи ими основныхъ растеній, заключаютъ въ себѣ совершенно развитыхъ зародышей, которыхъ онѣ могутъ сейчасъ же и откладывать одного за другимъ, напр., крылатыя мигрирующія самки *Sch. lanuginosa* приблизительно въ полчаса или $^3/_4$ ч. откладываютъ до 26 личинокъ (заключаютъ въ брюшкѣ около 30—40 почти одинаково развитыхъ зародышей). Такимъ мигрирующимъ самкамъ не нужно, конечно, сосать на промежуточныхъ растеніяхъ для окончательнаго развитія въ нихъ зародышей, и онѣ, какъ я заключаю объ этомъ на основаніи своихъ наблюденій надъ *P. caerulescens* (**51**, p. 119), откладываютъ свое потомство прямо при землѣ, въ травѣ, а это послѣднее уже само проникаетъ на корни промежуточныхъ растеній, въ связи съ чѣмъ оно и обладаетъ нѣкоторыми особенностями въ строеніи своего тѣла (рисунки новорожденныхъ личинокъ *P. ulmi* и *Sch. lanuginosa* и съ другой стороны *Sch. corni* въ первой части сочиненія, также **51**, p. 132).

На промежуточныхъ растеніяхъ развивается въ теченіе лѣта нѣсколько поколѣній. На сочныхъ корняхъ мать-и-мачехи (*Tussilago farfara*) я почти всегда находилъ только безкрылыхъ самокъ, но у *Sch. corni*, на ряду съ безкрылыми самками, встрѣчаются и крылатыя; у *P. caerulescens* также встрѣчаются только безкрылыя самки, появляющіяся же иногда около половины іюля крылатыя самки оказываются, при изслѣдованіи ихъ брюшка, плодоносками, слѣдовательно, перелетаютъ на стволы вяза, а не остаются на корняхъ. У *Pho-*

rodon humuli на промежуточномъ растеніи, хмѣлѣ, развиваются въ теченіе всего лѣта лишь безкрылыя самки (Riley) и только наконецъ появляются крылатыя плодоноски. У *Rhopalosiphum lactucae* лѣтомъ на различныхъ видахъ *Sonchus* преобладаютъ, повидимому, безкрылыя самки. Рядъ лѣтнихъ поколѣній на промежуточныхъ растеніяхъ заканчивается поколѣніемъ крылатыхъ плодоносокъ, къ которымъ иногда (*A. farfarae*, *A. padi*, *Rh. lactucae*, *Rh. nymphaeae* [61]) присоединяются и крылатые самцы (въ этомъ послѣднемъ случаѣ крылатыми плодоносками производятся на основныхъ растеніяхъ лишь половыя самки). Раньше или позже разовьются на промежуточныхъ растеніяхъ плодоноски, это зависитъ отъ того, какъ долго живетъ само питающее растеніе. Я наблюдалъ относительно *Sch. corni* и *P. caerulescens*, что крылатыя плодоноски появляются раньше на скошенныхъ или вообще рано отмирающихъ злакахъ, напр., уже въ половинѣ іюля, между тѣмъ какъ на сочныхъ злакахъ еще во второй половинѣ августа продолжаютъ развиваться главнымъ образомъ или только преобладаютъ безкрылыя самки. По опытамъ Morgan'а надъ корневой виноградной филлоксерой (*Ph. vastatrix*) также оказывается, что недостаточное питаніе благопріятствуетъ развитію крылатыхъ плодоносокъ, а обильное замедляетъ; самый ранній срокъ, къ которому онъ вывелъ крылатые экземпляры, былъ 9-го іюля (нов. ст.) [62]). То же указывалъ позднѣе и Keller, именно, что скудное питаніе благопріятствуетъ развитію крылатыхъ плодоносокъ [63]).

У мигрирующихъ видовъ тлей разбираемой первой группы

---

[61]) Мои наблюденія въ сентябрѣ и началѣ октября 1896 года. Во второй половинѣ сентября находимыя мною на *Sagittaria sagittaefolium* во множествѣ тли *Rh. nymphaeae* состояли почти исключительно изъ нимфъ самцовъ и взрослыхъ самцовъ.

[62]) Morgan, C. F. Notes on experiments made with the winged form of *Phylloxera vastatrix* radicicola. Trans. Ent. Soc. London, Proc., 1885, pp. 27—32.

[63]) Keller. Die Wirkung des Nahrungentzuges auf *Phylloxera vastatrix*. Zool. Anzeiger, Bd. X, p. 583.

циклъ жизпеннаго развитія проходитъ, такимъ образомъ, въ теченіе одного года,—это *одногодичный циклъ развитія.* Но этотъ циклъ развитія у нѣкоторыхъ видовъ осложняется существованіемъ, одновременно съ представленнымъ цикломъ поколѣній, т.-е. съ миграціей и съ обоеполымъ поколѣніемъ, еще другого ряда поколѣній исключительно партеногенетическихъ безкрылыхъ самокъ, непрерывно развивающихся на промежуточныхъ растеніяхъ и послѣ того, какъ на нихъ развились крылатыя плодоноски и улетѣли на основныя растенія. Это происходитъ такимъ образомъ, что на такихъ промежуточныхъ растеніяхъ, каковыми могутъ быть, конечно, только многолѣтнія, не всѣ личинки, появляющіяся во второй половинѣ лѣта или въ началѣ осени, развиваются въ нимфъ и затѣмъ крылатыхъ самокъ-плодопосокъ, но часть ихъ остается безкрылыми и перезимовываетъ. Съ началомъ же весны эти перезимовавшія особи продолжаютъ размножаться. Такое отношеніе тлей къ промежуточнымъ растеніямъ стало извѣстно, прежде всего, для *Ph. vastatrix*, у которой наблюдается непрерывный рядъ безкрылыхъ партеногенетическихъ поколѣній на корняхъ виноградныхъ кустовъ, а на европейскихъ сортахъ лозъ—даже почти исключительный въ томъ смыслѣ, что здѣсь галловыя поколѣнія нормально совсѣмъ выпадаютъ, хотя къ концу лѣта (въ іюлѣ—августѣ) и развиваются на корняхъ крылатыя плодоноски, перелетающія на листья виноградныхъ кустовъ и откладывающія здѣсь по нѣскольку яицъ двоякой величины. Особенно на основаніи опытовъ и наблюденій Буато слѣдуетъ, что при извѣстныхъ условіяхъ поколѣніе плодоносокъ и, слѣдовательно, также обоеполое поколѣніе можетъ совершенно выпадать даже въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ и что эти поколѣнія, такимъ образомъ, не обязательны въ жизненномъ циклѣ виноградной филлоксеры. Буато именно въ теченіе 4-хъ лѣтъ (до конца 1884 года) воспиталъ 15 корневыхъ поколѣній *Ph. vastatrix*, причемъ въ 1884 г., какъ и въ 1883 г., совершенно не появлялись крылатыя плодоно-

ски. Плодовитость тлей даже усиливалась, когда Буато пересаживалъ ихъ на корни свободно растущихъ лозъ [64]). По Корню, на корняхъ виноградныхъ лозъ перезимовываютъ только вылупившіяся изъ яицъ и не линявшія еще личинки, еще осенью пріобрѣтшія черный цвѣтъ, первая линька которыхъ происходитъ лишь въ апрѣлѣ [65]), но Бальбіани думаетъ, что также нѣкоторыя взрослыя самки, „déjà visibles au printemps avec toute leur taille, ont hiverné dans fentes de l'écorce des racines pour se remontrer à la saison nouvelle“ [66]). Горватъ (**25**) и Лихтенштейнъ (**43**) для *Pemhigus zeae-maydis*, обитающаго лѣтомъ корни нѣкоторыхъ злаковъ, въ томъ числѣ кукурузы (*Zea mays*) и *Cynodon dactylon*, на которыхъ этотъ видъ и наблюдался указанными авторами, также указываютъ, что часть тлей къ осени развивается въ крылатыхъ плодоносокъ и перелетаетъ на стволы вязовъ (какъ плодоноски *P. ulmi*), а другая остается въ видѣ безкрылыхъ самокъ, которыя и перезимовываютъ или, м. б., даже продолжаютъ размножаться, пока не наступятъ холода. То же, какъ я убѣдился, имѣетъ мѣсто и по отношенію къ *P. caerulescens*, крылатыя плодоноски котораго со второй половины лѣта начинаютъ перелетать на стволы вязовъ. Такъ, я находилъ нимфъ на корняхъ еще въ началѣ сентября, но послѣ того онѣ не встрѣчались уже, продолжали же жить на корняхъ и размножаться только безкрылыя самки (**51**, p. 120) [67]). Желтый видъ *Forda*, представляющій, вѣроятно, лишь корневое поколѣніе какого-либо наземнаго вида, также зимуетъ на корняхъ пырея

---

[64]) Boiteau, P. Etudes sur la reproduction du Phylloxéra. Compt. rend. Ac. Sc. Paris T. 100, pp. 31—34.—Réponse à quelques-uns des critiques formulées à propos de la note du 5 janvier, sur la reproduction du Phylloxéra etc. ibid., pp. 612—615.

[65]) Cornu, M. Compt. rend., 1873, octobre, novembre, décembre.—Etudes sur le Phylloxéra vastatrix. Paris. 1879, p. 274 (Phylloxéras hibernants).

[66]) Balbiani, G. Compt. rend., 1874, p. 1373.

[67]) Небольшія кучки этихъ тлей, состоящія изъ молодыхъ безкрылыхъ особей и личинокъ, я находилъ на корняхъ злаковъ (въ окрестностяхъ Варшавы) уже 21-го февраля (вмѣстѣ съ другими видами тлей).

(*Agropyrum repens*), такъ какъ тлей этого вида можно находить на корняхъ уже съ ранней весны (**50**, p. 202).

b. **Другой типъ циклическаго размноженія мигрирующихъ тлей** представляютъ пемфигусы съ *Pistacia terebinthus* и *lentiscus* (Франція, Италія) и хермесы, образующіе галлы на ели. У этихъ формъ тлей крылатыя плодоноски развиваются на промежуточныхъ растеніяхъ къ концу весны, перелетаютъ на основныя растенія и здѣсь производятъ обоеполое поколѣніе. По Дербе [68]), жизненный циклъ пемфигусовъ съ *Pistacia* представляется въ слѣдующемъ видѣ. Весною самки-основательницы съ 4-члениковыми усиками своимъ сосаніемъ вызываютъ образованіе на листьяхъ *Pistacia* галловъ [69]), въ которыхъ начинаютъ откладывать личинокъ второго поколѣнія, послѣднія развиваются въ безкрылыхъ самокъ съ 5-члениковыми усиками; но личинки 3-го поколѣнія развиваются въ крылатыхъ съ 6-члениковыми усиками; эти послѣднія, съ созрѣваніемъ и раскрытіемъ галловъ, мигрируютъ съ основныхъ растеній. Миграція продолжается съ конца августа до конца октября (**13**). Куда улетаютъ мигрирующія самки, пока неизвѣстно; только для *Aploneura lentisci* Лихтенштейнъ указываетъ корни *Bromus sterilis* и *Hordeum vulgare*, какъ промежуточныя растенія. Весною на промежуточныхъ растеніяхъ развиваются крылатыя плодоноски, которыя въ первой половинѣ мая перелетаютъ на вѣтви и стволы теребинтовыхъ деревьевъ и здѣсь въ трещинахъ и подъ корою откладываютъ обоеполое безхоботковое поколѣніе. Изъ отложенныхъ въ щеляхъ коры половыми самками яицъ (зимуютъ) весною, въ апрѣлѣ, вылупляются личинки основательницъ, которыя даютъ начало галламъ (по Дербе, провизорнымъ, ихъ

---

[68]) Derbès, Alph. Troisième note sur les pucerons du térébinthe. Annal. d. sciences natur., VI série, zoologie, 1881, art. № 5.

[69]) Дербе, кромѣ дефинитивныхъ галловъ, различаетъ еще нѣсколько сортовъ провизорныхъ галловъ, производимыхъ основательницами, подобно *P. affinis*, на листьяхъ чернаго тополя (ibid.).

же потомство, также съ 4-члениковыми усиками,—дефинитивнымъ галламъ) на развивающихся листьяхъ теребинтовыхъ деревьевъ. Интересно у пемфигусовъ съ *Pistacia* то, что крылатыя плодоноски по строенію усиковъ отличаются отъ мигрирующихъ самокъ: такъ у двухъ видовъ усики плодоносокъ даже 5-члениковые [70]).

У пемфигусовъ съ *Pistacia* мы видимъ, такимъ образомъ, *двухгодичный кругъ развитія генерацій.*

Жизненный кругъ хермесовъ съ ели очень близокъ къ только-что представленному. Весною безкрылыя самки-основательницы быстро растутъ на распускающихся почкахъ елей или при основаніи почекъ, линяютъ три раза и откладываютъ значительное число яицъ. Развившіяся изъ послѣднихъ личинки забираются между иглами молодого побѣга, который уже началъ преобразовываться въ галлъ (**15**, p. 25), сосутъ тамъ и развиваются въ нимфъ, а по выходѣ изъ галловъ, въ крылатыхъ самокъ, линяя при этомъ 4-ый разъ. Галлы раскрываются въ различное время; такъ, галлы *Chermes coccineus*, *strobilobius*, *sibiricus*, *viridis* раскрываются съ конца іюня (*Ch. sibiricus*) и до половины іюля (*Ch. viridis*), а галлы *Ch. abietis* и *lapponicus*—съ половины іюля до конца августа (*Ch. abietis*). Изъ рано раскрывающихся галловъ крылатыя самки выходятъ, вѣроятно, съ не вполнѣ зрѣлыми яйцами, по крайней мѣрѣ, онѣ не откладываютъ ихъ въ какихъ угодно условіяхъ, не откладываютъ и на хвояхъ ели, которыя въ это время повидимому, не могутъ доставить имъ пищи. Всѣ такіе хермесы перелетаютъ на другія хвойныя деревья: *Ch. coccineus*—на пихту, *Ch. sibiricus*—на *Pinus cembra*, *Ch. viridis* и *strobilobius*—на лиственницу. Изъ галловъ же, раскрывающихся съ половины іюля и до конца августа, тли выходятъ съ совершенно развитыми яйцами, которыя онѣ и могутъ

---

[70]) Derbès, A., также Lichtenstein, J. Les pucerons du térébinthe. Feuille des jeunes Naturalistes. 1880, juin.

откладывать въ какихъ угодно условіяхъ, напр., на стѣнкахъ пробирокъ, на бумажкахъ и пр., не только на хвояхъ различныхъ хвойныхъ. Такіе хермесы не нуждаются, слѣдовательно, въ сосаніи для полнаго созрѣванія яицъ, какъ и большинство пемфигусовъ; они, поэтому, обыкновенно откладываютъ свои яйца здѣсь же на хвояхъ ели, хотя, конечно, могутъ попасть—сами-ли, или вслѣдствіе внѣшнихъ причинъ—и на другія хвойныя деревья и тамъ отложить яйца.

Изъ отложенныхъ на хвояхъ ели яицъ *Ch. abietis* и *Ch. lapponicus* вылупляются личинки, которыя переползаютъ на почки и тамъ зимуютъ, а весной, съ распусканіемъ почекъ, онѣ сильно растутъ, линяютъ 3 раза и превращаются во взрослыхъ основательницъ, которыя откладываютъ большія кучки яицъ. Такимъ образомъ, на ели у *Ch. abietis* и *lapponicus* получается кругъ изъ двухъ партеногенетическихъ поколѣній въ году.

Крылатыя же самки *Ch. viridis* (= *Ch. abietis?*) и *Ch. strobilobius* (= *Ch. lapponicus?*) и другихъ видовъ, образующихъ галлы на ели, по раскрытіи галловъ, не остаются на хвояхъ ели, а перелетаютъ на другія хвойныя деревья (промежуточныя), какъ лиственница (*Ch. viridis* и *strobilobius*), пихта (*Ch. coccineus*) и *Pinus cembra* (*Ch. sibiricus*). На промежуточныхъ растеніяхъ онѣ, вѣроятно, сосутъ на хвояхъ и затѣмъ откладываютъ здѣсь яйца. Такимъ образомъ, въ отношеніи промежуточныхъ растеній эти тли содержатся, какъ *Sch. corni* и мигрирующіе виды изъ группы *Aphidinae*. Развившіяся изъ отложенныхъ на промежуточныхъ растеніяхъ яицъ личинки сосутъ на хвояхъ и затѣмъ или остаются здѣсь и зимовать, или же осенью онѣ переползаютъ въ трещины коры побѣговъ, какъ *Ch. strobilobius* на лиственницѣ, или на кору побѣговъ по близости почекъ, какъ *Ch. sibiricus* на *Pinus cembra*, и тамъ перезимовываютъ. Весною эти безкрылыя самки быстро растутъ, линяютъ 3 раза и откладываютъ по кучкѣ яицъ. Развившіяся изъ яицъ молодыя особи сосутъ или

на корѣ (*Ch. sibiricus*), или на хвояхъ (*Ch. viridis*, *strobilobius*, *coccineus*), линяютъ здѣсь и послѣ 3-ей линьки однѣ, а у *Ch. viridis* всѣ, превращаются въ нимфъ, а другія остаются безкрылыми и больше не линяютъ. Нимфы линяютъ еще разъ, превращаются въ крылатыхъ самокъ, именно плодоносокъ, и перелетаютъ въ концѣ мая и въ началѣ іюня на хвои ели. Эти плодоноски по морфологическимъ особенностямъ сходны съ мигрирующими съ ели самками, отличаются отъ нихъ только, какъ это указываютъ Дрейфусъ и Холодковскій, лишь меньшей величиной, а въ соотвѣтствіи съ этимъ, онѣ откладываютъ и меньшее количество яицъ, напр., у *Ch. viridis* около 10, у *Ch. strobilobius* 5—10 яицъ. Крылатыя плодоноски, прежде чѣмъ отложить яйца, вѣроятно, сосутъ еще нѣкоторое время на хвояхъ ели. Изъ яицъ, отложенныхъ плодоносками, развиваются мелкіе безкрылые самцы и самки, которые снабжены хоботками и, слѣдовательно, могутъ сосать. Половыя особи линяютъ 3 раза, хотя при этомъ онѣ почти не увеличиваются, спариваются затѣмъ, и самки откладываютъ яйца подъ чешуйками коры или вообще на корѣ. Изъ яицъ къ концу лѣта или къ осени развиваются личинки основательницъ, которыя перезимовываютъ у основанія почекъ или на почкахъ, а весной начинаютъ новый кругъ развитія. Такимъ образомъ, какъ и у *Pemphigus*'овъ съ *Pistacia*, у мигрирующихъ съ ели хермесовъ кругъ жизненнаго развитія двухгодичный.

Смотря по тому, какъ смотрѣть на систематическое значеніе формъ *Ch. abietis* и *viridis*, также *Ch. strobilobius* и *lapponicus*—какъ на различныя формы однихъ и тѣхъ же видовъ, причемъ *abietis* = *viridis* и *strobilobius* = *lapponicus*, или же какъ на особыя разновидности или даже виды, какъ это дѣлаетъ въ послѣднее время проф. Холодковскій,—будетъ существенно измѣняться и наше представленіе о жизненномъ циклѣ этихъ формъ хермесовъ. Въ первомъ случаѣ мы имѣли бы дѣло съ параллельными рядами развитія

въ установленномъ впервые Дрейфусомъ (**15**) смыслѣ [71]), а во второмъ — простые ряды циклическаго размноженія, состоящіе для *Ch. abietis* и *lapponicus* лишь изъ партеногенетическихъ самокъ безъ миграціи съ ели, а для *Ch. viridis* и *strobilobius*—изъ чередованія партеногенетическихъ поколѣній съ половымъ въ связи съ миграціей извѣстныхъ поколѣній съ ели на лиственницу, а другихъ обратно съ лиственницы на ель [72]).

Повидимому, только у *Ch. viridis* на промежуточномъ растеніи (лиственницѣ) весною всѣ личинки второго поколѣнія развиваются въ крылатыхъ плодоносокъ, которыя и перелетаютъ на ель (Дрейфусъ, Холодковскій); у остальныхъ же мигрирующихъ видовъ на промежуточныхъ растеніяхъ имѣютъ мѣсто нѣсколько поколѣній. Такъ указываетъ Дрейфусъ для *Ch. strobilobius* и проф. Холодковскій для *Ch. coccineus*, *sibiricus* и *strobilobius*. Интересны наблюденія Дрейфуса надъ лѣтними поколѣніями *Ch. hamadryas* (т.-е. *Ch. strobilobius* на лиственницѣ). Онъ замѣтилъ, что многія изъ перезимовавшихъ гладкихъ личинокъ „sich theilweise schon im Juni an die Knospen, den Stoppelrand und in die Rillen zurückziehen“ и тамъ остаются безъ измѣненія, не увеличиваясь въ размѣрахъ, но также и не отмирая въ большинствѣ случаевъ. Онѣ также сосутъ неподвижно на хвояхъ лиственницы, гдѣ сидятъ часто до 20 одна за другою, пока не отомрутъ или въ ноябрѣ не опадутъ вмѣстѣ съ хвоями (**16**, p. 71). Относительно *Ch. sibiricus*, сосущихъ лѣтомъ на весеннихъ побѣгахъ *Pinus cembra*, проф. Холодковскій указываетъ, что

---

[71]) Расщепленіе рядовъ начинается съ крылатыхъ самокъ, выходящихъ изъ галловъ на ели: часть крылатыхъ самокъ остается на ели, а часть перелетаетъ на лиственницу.

[72]) Въ виду того, что различныя соотвѣтственныя формы *Ch. abietis* и *viridis*, также *Ch. strobilobius* и *lapponicus* не различаются между собою въ морфологическомъ отношеніи (небольшія отличія найдены лишь между выходящими изъ галловъ на ели крылатыми самками), необходима еще дальнѣйшая провѣрка установленныхъ проф. Холодковскимъ систематическихъ подраздѣленій указанныхъ формъ тлей.

яйцекладущія самки съ теченіемъ времени становятся все мельче, такъ что къ концу лѣта уже не встрѣчаются такіе крупные экземпляры, какіе сосутъ весной на молодыхъ побѣгахъ (**7**, p. 85). На другихъ промежуточныхъ растеніяхъ, по проф. Холодковскому, также возникаетъ нѣсколько лѣтнихъ поколѣній хермесовъ. Перезимовываютъ же или личинки, или также и яйца (*Ch. coccineus*), причемъ съ этими личинками смѣшиваются, конечно, и тѣ личинки, которыя произошли отъ мигрировавшихъ съ ели самокъ. Такимъ образомъ, на промежуточныхъ растеніяхъ къ началу лѣта возникаетъ раздвоеніе цикла развитія: часть личинокъ 2-го поколѣнія (1-ое основательницы) развивается въ нимфъ и крылатыхъ самокъ, которыя и улетаютъ на ель, а часть развивается въ безкрылыхъ самокъ, которыя остаются на промежуточномъ растеніи и даютъ начало одному или нѣсколькимъ лѣтнимъ поколѣніямъ.

Въ заключеніе представленнаго мною обзора жизненнаго цикла тлей я долженъ указать еще, что многіе виды тлей въ этомъ отношеніи еще слишкомъ недостаточно изучены, и это особенно относится, за нѣкоторыми лишь исключеніями, къ тлямъ, обитающимъ травянистыя растенія. Несомнѣнно однако, что у многихъ видовъ тлей, обитающихъ многолѣтнія травянистыя растенія, весь ихъ жизненный циклъ проходитъ на этихъ растеніяхъ, такъ какъ, съ одной стороны, осенью на многихъ такихъ растеніяхъ наблюдались половыя особи и откладка половыми самками яицъ, а съ другой—болѣе или менѣе раннее появленіе на нихъ тлей. У *Siphonophora cerealis* Горватъ наблюдалъ осенью откладку яицъ на листьяхъ озимей [73]); у *S. jaceae* на *Carduus* и *S. picridis* на *Cichorium intybus* я наблюдалъ осенью крылатыхъ самцовъ и безкрылыхъ яйцекладущихъ самокъ; у *S. tanacetaria* Кальтенбахъ

[73]) Horvath, G. Hemiptera. Budapest. 1883.

наблюдалъ въ октябрѣ на *Tanacetum vulgare* крылатыхъ самцовъ (**26**, p. 20); у *Myzus absinthii* Лихтенштейнъ наблюдалъ безкрылыхъ самцовъ и яйцекладущихъ самокъ въ октябрѣ [74]), я—въ половинѣ сентября (**50**, p. 11); у *Aphis plantaginis* я наблюдалъ въ началѣ октября яйцекладущихъ самокъ и отложенныя ими яйца на стебляхъ *Achillea millefolium* при землѣ и даже въ землѣ; у *A. brassicae* въ началѣ сентября — крылатыхъ самцовъ и яйцекладущихъ самокъ на *Sinapis arvensis* и обыкновенной капустѣ; у *A. chenopodii* въ срединѣ октября—лишь яйцекладущихъ самокъ (**51**); у *Callipterus* (*Sipha*) *glyceriae* въ сентябрѣ и октябрѣ—безкрылыхъ черныхъ самцовъ и зеленыхъ яйцекладущихъ самокъ, также отложенныя послѣдними яйца на нѣкоторыхъ злакахъ. Имѣются также указанія относительно ранняго появленія тлей на нѣкоторыхъ травянистыхъ растеніяхъ. Напр., Кальтенбахъ нашелъ колонію *Aphis plantaginis* (въ ней были и крупныя черныя безкрылыя самки, м. б. основательницы) на дикой моркови, при землѣ, уже въ началѣ мая (**26**, p. 60); Кохъ наблюдалъ въ началѣ мая личинокъ *Siphonophora chelidonii* (линяли послѣдній разъ къ 10 мая и позже и затѣмъ откладывали дѣтенышей) на молодыхъ стебляхъ *Chelidonium majus* (**32**, p. 169); я находилъ безкрылыхъ самокъ *Aphis cardui* на стебляхъ и листьяхъ чертополоховъ уже около средины апрѣля, и пр. Но систематическихъ наблюденій надъ жизненнымъ цикломъ тлей, обитающихъ травянистыя растенія, пока еще не производилось.

На корняхъ многихъ травянистыхъ растеній нѣкоторые виды тлей живутъ втеченіе цѣлаго года; таковы, напр., *Trama troglodytes*, *radicis*, *Pemphigus* (*Tetraneura*) *caerulescens*, *zeae-maydis*, *Pentaphis* (*Tychea*) *trivialis* Pass. (=*Forda formicaria* въ моемъ сочиненіи—**50**, p. 202), повидимому, также *P. pawlowae* mihi и другіе виды. Но нѣкоторыя изъ такихъ

[74]) Lichtenstein, J. Evolution biologique des Aphidiens du genre Aphis et des genres voisins. Compt. rend., t. 99, pp. 819—821.

корневыхъ тлей несомнѣнно принадлежатъ къ жизненному циклу мигрирующихъ видовъ, какъ *P. caerulescens*, *zeae-maydis*; относительно же другихъ не извѣстно пока, чтобы онѣ были находимы на надземныхъ частяхъ какихъ-либо растеній (*Trama*, *Pentaphis*). У рода *Pentaphis* въ настоящее время можно различать съ большей или меньшей точностью три вида: *trivialis* Pass., *marginata* Koch и *pawlowae* mihi (новый видъ) [75]). Въ послѣднихъ числахъ мая я находилъ въ окрестностяхъ Варшавы на корняхъ *Bromus mollis* небольшія колоніи зеленоватыхъ *Pentaphis pawlowae*, среди которыхъ оказалось нѣсколько экземпляровъ слегка желтоватыхъ нимфъ и крылатыхъ самокъ. Вскрывши двухъ такихъ самокъ, я нашелъ въ брюшкѣ одной 11 болѣе или менѣе развитыхъ эмбріоновъ: 5 болѣе крупныхъ б. или м. желтоватыхъ (0,88—0,40 mm. 0,95—0,94 mm.) эмбріоновъ съ явственными хоботками, 5 болѣе мелкихъ, почти одинаковой величины (0,73—0,38 mm.), свѣтлобѣлаго цвѣта, съ явственными усиками и ножками, хотя и не такъ сильно развитыми, какъ у предыдущихъ, но безъ зачатковъ хоботка, и, наконецъ, одинъ небольшой эмбріонъ (0,53—0,27 mm.) желтоватаго цвѣта и также безъ хоботка;

[75]) Первые два вида разграничены Горватомъ (Eine alte und drei neue Aphiden-Gattungen. Wiener Entomol. Zeitung, XV Jahrg., 1 Heft, 25 Januar 1896), а третій установленъ мною и названъ въ честь М. Н. Павловой, въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ занимавшейся въ зоологич. лабораторіи Варшав. Университета († 1897). У *P. trivialis* и *marginata* безкрылыя особи охрово-желтаго цвѣта, а у *P. pawlowae* — блѣднозеленоватаго или зеленоватобѣлаго. У *P. trivialis* усики, какъ и тѣло, почти гладкіе, 4-й членикъ усиковъ нѣсколько короче 5-го (послѣдняго), у *P. pawlowae*, наоборотъ, усики, какъ и тѣло и ножки, покрыты короткими волосками, 4-ый членикъ усиковъ нѣсколько больше 5-го или равенъ ему. Еще большія отличія наблюдаются у крылатыхъ самокъ того и другого вида. Голова и переднегрудь у крылатыхъ самокъ рода *Pentaphis* Horv. короткія, при чемъ переднегрудь шире головы; усики 5-члениковые, при чемъ 3-ій членикъ самый длинный, жилкованіе на переднихъ и заднихъ крыльяхъ (сложены кровлеобразно) такое же какъ у пемфигусовъ изъ группы *Tetraneura*, на брюшкѣ сверху имѣются поперечныя черныя полосы, а по бокамъ—темныя пятна. У крылатыхъ самокъ *P. pawlowae* 5-ый членикъ усиковъ нѣсколько короче 4-го (у *trivialis*, наоборотъ, длиннѣе), 3-й членикъ снабженъ большимъ количествомъ, до 40, свѣтлыхъ бугорковъ (у *trivialis* лишь до 19—23). *P. pawlowae* пока найденъ лишь на корняхъ *Bromus mollis*.

въ брюшкѣ другой крылатой самки я нашелъ всего лишь 7 эмбріоновъ, изъ нихъ 6 желтоватаго цвѣта, съ хоботками и одинъ блѣднобѣлый, безъ хоботка. Эмбріоны съ явственными хоботками несомнѣнно относятся къ партеногенетическимъ живородящимъ самкамъ, но эмбріоны блѣднобѣлые и безъ хоботковъ, повидимому, относятся къ яйцекладущимъ (половымъ) самкамъ, наконецъ небольшой желтоватый и безхоботковый эмбріонъ—къ самцамъ. Одну крылатую самку я продержалъ два дня въ пробиркѣ, но она не отложила здѣсь дѣтенышей. С. А. Мокржецкій очень любезно прислалъ мнѣ безкрылыхъ и крылатыхъ *Pentaphis trivialis*, собранныхъ имъ на корняхъ озимой пшеницы 9 іюня въ Днѣпровскомъ уѣздѣ. Вскрывши одну изъ крылатыхъ самокъ этого вида, я нашелъ въ ея брюшкѣ 13 эмбріоновъ, 0,71—0,57 mm. длины, при чемъ всѣ оказались съ хоботками.

Относительно указанныхъ здѣсь корневыхъ тлей (*Trama*, *Pentaphis*) необходимы еще дальнѣйшія наблюденія. Особенно необходимо выяснить судьбу крылатыхъ самокъ, развивающихся на корняхъ—откладываютъ ли онѣ потомство на корняхъ же, или перелетаютъ для этой цѣли на другія растенія; также необходимо выяснить, гдѣ откладывается у этихъ тлей обоеполое поколѣніе.

Къ біологіи и морфологіи тлей (сем. *Aphididae* Pass.).

Александра Мордвилко,
ассистента при каѳедрѣ зоологіи Варшавскаго Университета.

ZUR BIOLOGIE UND MORPHOLOGIE DER PFLANZENLÄUSE (FAM. *APHIDIDAE* PASS.).

Von
A. Mordwilko.

Часть II *).

Глава 2. Естественныя условія существованія тлей и стоящія въ связи съ ними нѣкоторыя особенности ихъ жизненнаго цикла и строенія.

Въ первой главѣ я попытался представить, насколько возможно полно, главнѣйшіе факты изъ жизненнаго цикла тлей, поскольку они изучены, не входя при томъ въ разсмотрѣніе ихъ значенія въ біологіи тлей. Уже изъ того, что было сказано о жизненномъ циклѣ тлей, можно заключить о его сложности. Въ самомъ дѣлѣ, здѣсь мы находимъ и чередованіе обоеполаго и партеногенетическаго размноженія (гетерогонію), и полиморфизмъ нѣкоторыхъ партеногенетическихъ поколѣній и отдѣльныхъ формъ особей, и ослабленіе размноженія, въ теченіе лѣтняго времени, на многихъ деревянистыхъ

*) См. Horae Soc. Ent. Ross., XXXIII, стр. 1.

растеніяхъ, и миграціи многихъ видовъ тлей къ концу весны и въ началѣ лѣта съ основныхъ растеній на промежуточныя и потомъ, черезъ нѣсколько поколѣній, обратно.

Невольно является вопросъ: существуетъ ли какое-нибудь соотношеніе между этими различными особенностями жизненнаго цикла тлей и внѣшними условіями ихъ существованія и, если существуетъ, то какое? возникаютъ ли всѣ особенности жизненнаго цикла тлей независимо отъ внѣшнихъ вліяній, сами по себѣ, только изъ внутреннихъ причинъ, лежащихъ въ самой организаціи тлей, при чемъ различныя генераціи съ ихъ морфологическими и жизненными особенностями лишь случайно соотвѣтствуютъ, съ точки зрѣнія цѣлесообразности, тѣмъ или другимъ внѣшнимъ условіямъ существованія въ данное время, а само это соотвѣтствіе явилось въ результатѣ исключительнаго дѣйствія естественнаго отбора, подобно тому, напр., какъ раньше проф. Вейсманъ представлялъ себѣ жизненный циклъ дафній (**59**, гл. VII, VI)? — или же эти особенности возникаютъ лишь при наличности извѣстныхъ внѣшнихъ условій, въ каковомъ случаѣ интересно выяснить и самую роль этихъ внѣшнихъ условій? играютъ ли они роль только, какъ „раздражители развитія, Entwicklungsreize“ Вейсмана (**61**), или же ихъ роль въ возникновеніи тѣхъ или другихъ особенностей жизненнаго цикла тлей болѣе значительная, какую, напр., имъ вообще приписываютъ эпигенетическія теоріи?

Для разрѣшенія этихъ вопросовъ нужно обратиться прежде всего къ разсмотрѣнію и изученію внѣшнихъ условій существованія тлей, каковы: пища, температура, степень влажности, свѣтъ и пр., мѣсто обитанія, также взаимоотношеніе съ другими существами, въ данномъ случаѣ особенно насѣкомыми, изъ которыхъ нѣкоторыя живутъ и развиваются на счетъ тлей (враги и паразиты), другія же пользуются лишь сладкими экскрементами ихъ (муравьи, мухи, пчелы и осы). Уже a priori можно ожидать, что не всѣ поименованныя внѣшнія условія существованія играютъ равнозначущую роль

въ жизненномъ циклѣ тлей, какъ равно и различныхъ другихъ животныхъ, также растеній, но что одни играютъ бо̀льшую роль, другія—меньшую. Изслѣдованіе въ этомъ отношеніи жизненнаго цикла тлей приводитъ къ заключенію, что въ немъ наибольшую роль играютъ пища и температура съ влажностью (или погода на обыкновенномъ языкѣ), что различныя особенности жизненнаго цикла тлей являются приспособленіями, направленными, главнымъ образомъ, къ различнымъ перемѣнамъ въ состояніи этихъ двухъ внѣшнихъ факторовъ.

А. Условія питанія.

Уже сравненіе между собою самыхъ особенностей жизненнаго цикла различныхъ видовъ тлей приводитъ къ признанію первостепенной важности условій питанія въ ихъ размноженіи.

Первоначально я имѣлъ въ виду выяснить лишь причины и значеніе миграцій у тлей. Ближайшій и, можетъ быть, единственный путь къ разрѣшенію этой задачи заключается въ сравненіи условій существованія тлей на основныхъ и промежуточныхъ растеніяхъ въ одно и то же время, такъ какъ очевидно, что еслибы всѣ условія существованія въ одно и то же время были одинаковы на тѣхъ и другихъ растеніяхъ, тогда немыслима была бы и самая миграція съ однихъ растеній на другія, ея необходимость. Значительная часть тлей мигрируетъ съ надземныхъ частей однихъ растеній на подземныя (корневыя) другихъ. Еслибы имѣла мѣсто только такого рода миграція, тогда можно было бы думать, что въ явленіяхъ миграціи играютъ роль какія-либо спеціальныя условія жизни на корняхъ, которыя отсутствуютъ лѣтомъ на надземныхъ частяхъ растеній (на корняхъ, напр., тли совершенно свободны отъ паразитовъ и враговъ, которые поражаютъ ихъ въ громадныхъ количествахъ на надземныхъ частяхъ растеній); но на самомъ дѣлѣ оказывается, что многія

тли мигрируютъ на надземныя части тѣхъ или другихъ растеній *(Rhopalosiphum lactucae, nympheae, Phorodon humuli, Aphis padi)*,—такимъ образомъ, спеціальныя особенности существованія на корняхъ не играютъ первой или главной роли въ явленіи миграціи тлей. Такъ какъ, далѣе, многія тли мигрируютъ съ надземныхъ частей однихъ растеній на надземныя же части другихъ, то очевидно, что въ этомъ случаѣ такіе внѣшніе факторы, какъ температура, степень влажности, свѣтъ и пр., также враги и паразиты, вообще факторы, не связанные съ особенностями самихъ питающихъ растеній, не играютъ никакой роли, такъ какъ они должны быть одиковы какъ въ случаѣ основныхъ, такъ и въ случаѣ промежуточныхъ растеній, напр., на сливѣ, терновникѣ съ одной стороны и хмѣлѣ съ другой *(Phorodon humuli)*, на *Ribes rubrum, altaicum* и—*Sonchus (Rhopalosiphum lactucae)*. Здѣсь остается только признать, что различія въ условіяхъ существованія для тлей на основныхъ и промежуточныхъ растеніяхъ связаны исключительно съ особенностями ихъ питающихъ растеній. Если оставить пока въ сторонѣ хермесовъ и виноградную филлоксеру, то окажется, что для всѣхъ, хорошо изученныхъ до настоящаго времени въ отношеніи миграціи тлей, основными растеніями являются деревья или кустарники, а промежуточными—различныя травянистыя растенія. Такъ какъ нами уже исключено участіе указанныхъ внѣшнихъ дѣятелей въ явленіяхъ миграціи, то остается обсудить значеніе еще одного внѣшняго фактора, именно питанія, въ связи съ особенностями деревянистыхъ и травянистыхъ растеній. Нужно думать, что лѣтомъ деревянистыя растенія представляютъ другія условія питанія для тлей, чѣмъ травянистыя, но также отличныя и отъ тѣхъ, какія представляютъ деревянистыя растенія весною и осенью, когда на нихъ живутъ и размножаются тли, такъ какъ очевидно, что если бы условія питанія для тлей въ теченіе всего вегетаціоннаго періода на деревянистыхъ растеніяхъ оставались одинаковыми,

то, принимая во вниманіе сказанное до сихъ поръ, была бы немыслима, необъяснима необходимость миграціи.

Слѣдующія наблюденія натолкнули меня на этотъ путь къ разрѣшенію задачи, представляемой явленіями миграціи тлей. Наблюдая въ концѣ іюня и въ первой половинѣ іюля 1896 г. подъ листьями кленовъ (*Acer pseudoplatanus*) тлей *Siphonophora platanoides*, я невольно обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что въ это время совершенно не встрѣчалось личинокъ и нимфъ, а только взрослыя крылатыя самки, слѣдовательно, эти тли въ указанное время не размножались. По недѣлѣ и больше я выдерживалъ ихъ въ пробиркахъ съ листьями, также на листьяхъ, всаженныхъ черешками въ воду и покрытыхъ стеклянымъ колоколомъ, и не наблюдалъ, чтобы онѣ откладывали личинокъ. Между тѣмъ, къ осени и осенью *Siph. platanoides* всегда энергично размножается. Я обратилъ тогда вниманіе и на тотъ фактъ, хорошо обслѣдованный Кесслеромъ (**28**), что личинки 3-го поколѣнія *Chaitophorus aceris* и *testudinatus* остаются безъ измѣненія на листьяхъ клена (*Acer campestre*) почти въ теченіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ. Затѣмъ я обратился къ наблюденіямъ надъ другими тлями, обитающими деревянистыя растенія, и замѣтилъ, что у многихъ изъ нихъ, по крайней мѣрѣ въ концѣ іюня и въ первой половинѣ іюля, размноженіе было сильно ослаблено сравнительно съ весеннимъ и осеннимъ временемъ (*Rh. berberidis*, *A. viburni*, *Phyllaphis fagi* и др.). По сравненію съ такими формами тлей—тлей мигрирующихъ, нужно заключать, что послѣднія лѣтомъ на основныхъ растеніяхъ уже совершенно не находятъ для себя благопріятныхъ условій существованія.

Если, такимъ образомъ, нѣкоторыя особенности жизненнаго цикла тлей, какъ ослабленіе ихъ воспроизводительной способности только лѣтомъ и миграціи на лѣтнее время съ однихъ растеній на другія, могутъ быть поставлены въ связь только съ такими измѣненіями въ свойствахъ питающихъ растеній, отъ которыхъ зависитъ обильное или недостаточное пи-

таніе для этихъ насѣкомыхъ, то нужно обратиться къ выясненію указанныхъ свойствъ деревянистыхъ и травянистыхъ растеній въ теченіе ихъ вегетаціоннаго періода, а для этого разсмотрѣть сперва, какимъ образомъ и какую пищу получаютъ тли изъ растеній.

Что касается этого послѣдняго вопроса, то онъ довольно полно выясненъ весьма интересными и обстоятельными изслѣдованіями ботаника М. Бюсгена (**6**, гл. 6).

Сосательный аппаратъ тлей, какъ и всѣхъ *Hemiptera*, образованъ 4-мя челюстными щетинками, сложенными пучкомъ, изъ коихъ двѣ, соотвѣтствующія нижнимъ челюстямъ другихъ насѣкомыхъ, довольно прочно соединены другъ съ другомъ и образуютъ между собою по всей длинѣ, до начала глотки, два канальца—одинъ (верхній) для принятія жидкой пищи, другой (нижній)—для выдѣленія слюны; верхнечелюстныя щетинки лежатъ снаружи нижнечелюстныхъ и при освобожденіи сосательнаго аппарата изъ влагалища хоботка (нижней губы) обыкновенно расходятся и загибаются дугой наружу (причемъ концы ихъ наидольше остаются въ связи съ прочно связанными между собой нижнечелюстными щетинками). Пучекъ щетинокъ, по выходѣ ихъ изъ головы по бокамъ отверстія глотки, проходитъ во влагалищѣ хоботка (нижней губы), который служитъ для нихъ опорой, не допускающей ихъ сгибанія и закручиванія, а также разъединенія. При сосаніи насѣкомое приставляетъ конецъ хоботка къ той или другой части растенія и затѣмъ все болѣе и болѣе погружаетъ конецъ пучка щетинокъ внутрь растенія, пока не достигнетъ питающихъ элементовъ. Наружныя (верхнечелюстныя) щетинки служатъ при этомъ лишь для усиленія укола, такъ какъ сосательному аппарату приходится преодолѣть много препятствій, прежде чѣмъ его конецъ достигнетъ клѣточекъ, дающихъ пищу тлямъ. Прежде всего на его пути лежитъ наружная, обыкновенно болѣе или менѣе прочная стѣнка эпидермиса (кутикула), часто покрытая еще восковыми вы-

дѣленіями; но къ этому дальше, внутри растенія, присоединяется цѣлый рядъ другихъ клѣточныхъ стѣнокъ, межклѣточнаго вещества и, смотря по обстоятельствамъ, твердыя составныя части клѣточнаго содержимаго. Всѣ эти препятствія устраняются верхними челюстями черезъ разрываніе и разъединеніе ихъ. Внутрь высасываемой клѣточки верхнечелюстныя щетинки не входятъ, а лежатъ внѣ ея и, можетъ быть, своими концевыми шероховатостями удерживаютъ, на подобіе якоря, сосательный аппаратъ, во время сосанія, въ неподвижномъ состояніи (375, отд. отт. 37). Вступая внутрь растенія, сосательный аппаратъ тлей выдѣляетъ на концѣ секретъ слюнныхъ железъ, который сейчасъ же затвердѣваетъ и образуетъ трубочку или чехликъ, окружающій сосательный аппаратъ на всемъ его пути внутри растенія (**6**, отд. отт. 43 и слѣд.). Этотъ чехликъ долженъ, по Бюсгену, служить для пучка щетинокъ, при его подвиганіи впередъ внутри растенія, такой же опорой, какъ хоботокъ снаружи. Не будь этой опоры, то при встрѣчѣ конца щетинокъ съ болѣе твердой клѣточной стѣнкой, онѣ должны были бы остановиться, а, при продолжающемся со стороны насѣкомаго давленіи, ихъ расположенныя кзади части должны были бы сгибаться, гдѣ только есть мѣсто, слѣдовательно, какъ внутри пробуравленныхъ клѣточекъ, такъ и въ межклѣточныхъ пространствахъ. Но указанная трубка или чехликъ, стѣнки котораго могутъ быть довольно толсты по отношенію къ пучку щетинокъ, и не допускаетъ такихъ изгибаній (стр. 47). Менѣе понятнымъ является, по Бюсгену, то обстоятельство, что при вытягиваніи изъ растенія щетинокъ въ каналъ трубочки вливаются новыя количества слюны (стр. 47—48). Мнѣ кажется, что это обстоятельство можетъ имѣть большое значеніе при движеніяхъ конца щетинокъ внутри растенія, что бываетъ или при перемѣнѣ питающихъ клѣточекъ, или же когда конецъ сосательнаго аппарата почему-либо не пошелъ сразу по направленію къ этимъ послѣднимъ. Вытягивая немного назадъ

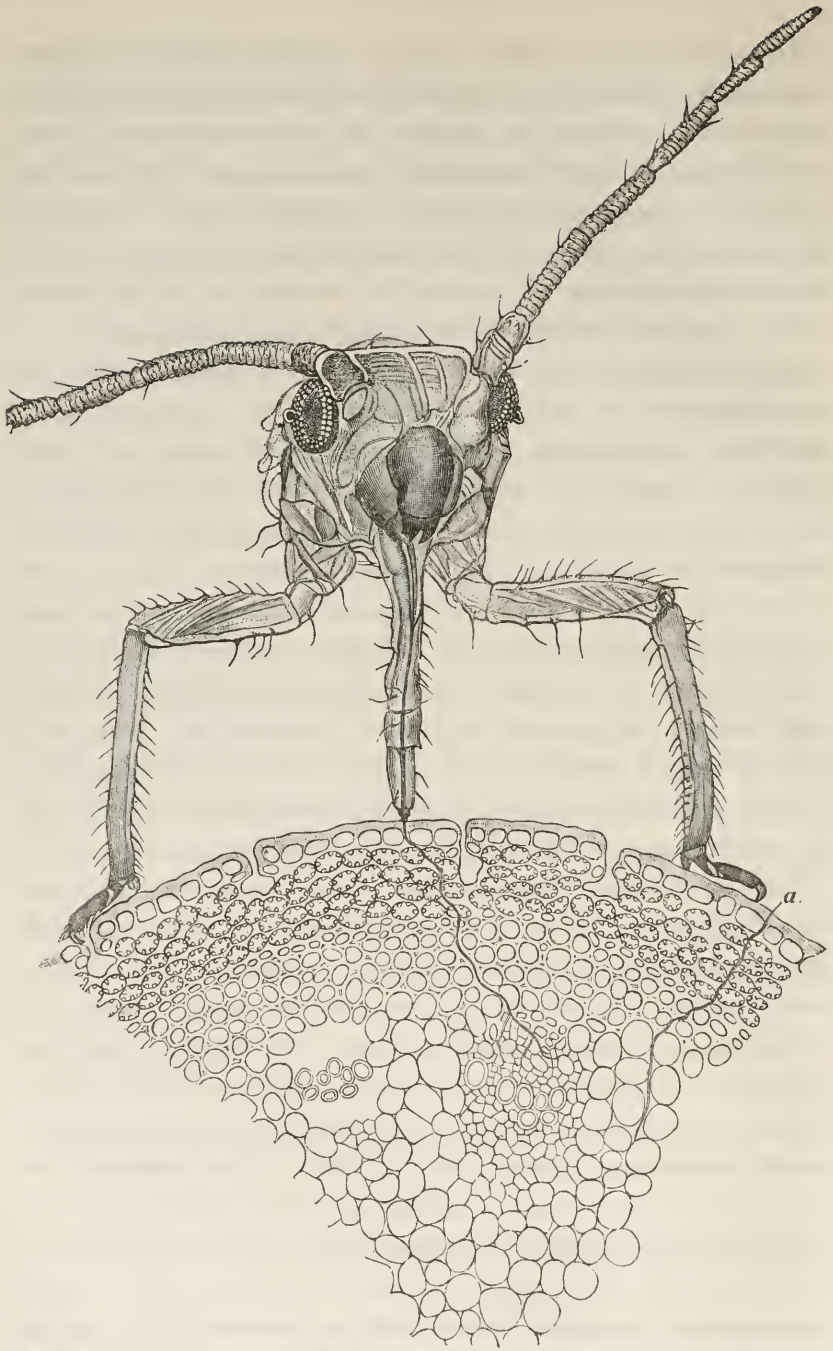


Рис. 22. Передняя часть *Aphis papaveris* въ положеніи сосанія на поперечномъ разрѣзѣ *Papaver collinum.* При *a* порожній каналъ, образовавшійся при уколѣ (пробный уколъ). Другой каналъ укола развѣтвляется въ мягкомъ лубѣ (По Бюсгену).

щетинки и вливая въ каналъ трубочки скоро затвердѣвающее вещество слюны, насѣкомое, при новомъ вдавливаніи сосательнаго аппарата внутрь растенія, заставляетъ его конецъ прорвать стѣнку трубочки въ томъ или другомъ мѣстѣ и сообщаетъ ему новое направленіе. И дѣйствительно, указанный каналъ часто образуетъ развѣтвленія; напр., по Бюсгену, въ корѣ *Picea alba*, на которой сосетъ одинъ изъ ляхнусовъ, сперва проходитъ довольно прямой и простой каналъ, но въ мягкомъ лубѣ онъ дѣлится на много вѣтвей; также на *Papaver collinum* Бюсгенъ наблюдалъ, что расположенная передъ рѣшетчатою частью группа слабо склеротизированныхъ клѣтокъ была прорѣзана сложною системою каналовъ (стр. 46).

Ходъ сосательнаго аппарата внутри растенія опредѣляется какъ расположенными на его пути элементами растенія, такъ и крѣпостью самаго пучка щетинокъ. Поперечный разрѣзъ стебля *Carduus crispus*, на которомъ сосетъ *Aphis cardui*, представляетъ, по Бюсгену, слѣдующую картину. Подъ эпидермическими клѣточками, снабженными довольно сильными стѣнками, расположенъ клѣточный слой, очень сходный съ эпидермисомъ по величинѣ своихъ элементовъ; къ этому слою примыкаетъ паренхима коры, состоящая изъ довольно большихъ тонкостѣнныхъ клѣточекъ и мѣстами прорывающаяся подъ эпидермисомъ колленхимными группами. Дальше слѣдуетъ кольцо сосудистыхъ пучковъ, между которыми проходятъ довольно широкіе сердцевидные лучи, клѣточки которыхъ, какъ и самой сердцевины, снабжены порами и одревеснѣлы. Отдѣльные сосудистые пучки покрыты на своей наружной сторонѣ мощнымъ слоемъ очень толстостѣнныхъ лубяныхъ волоконъ, около которыхъ снаружи протягивается еще влагалище вытянутыхъ въ длину тонкостѣнныхъ мѣшечковъ, выполненныхъ секретомъ. Въ самомъ сосудистомъ пучкѣ различаются еще сосудистая и ситовидная части (стр. 38). На одномъ довольно толстомъ поперечномъ разрѣзѣ стебля *Carduus crispus* Бюсгенъ наблюдалъ слѣдующій ходъ соса-

тельнаго аппарата тли внутри растенія. Сосательный аппаратъ *Aphis cardui* прокалываетъ прежде всего промежуточную стѣнку между двумя эпидермическими клѣточками; также

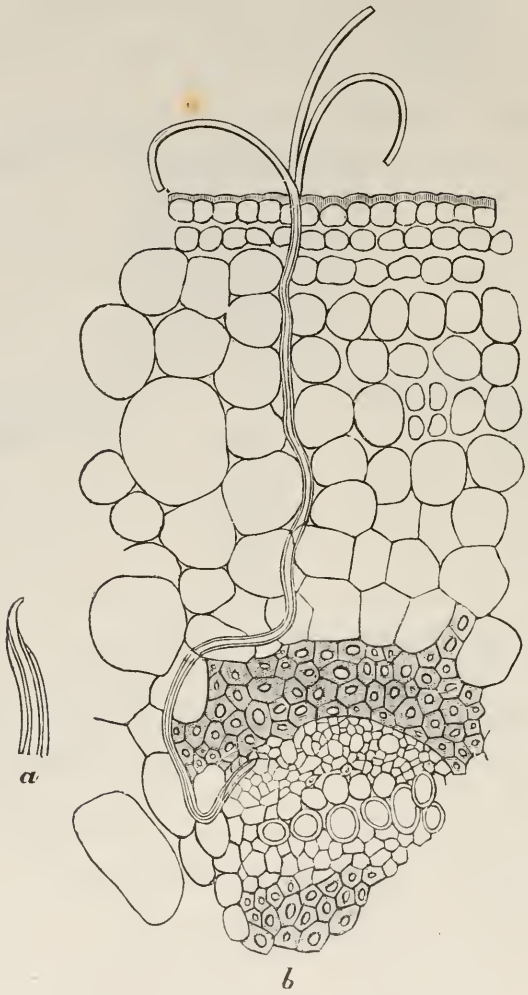


Рис. 23. a — сосательный аппаратъ (образованный пучкомъ челюстныхъ щетинокъ) *Aphis cardui* въ стеблѣ *Carduus crispus; b* — окончаніе сосательнаго аппарата *Aphis tanaceti* въ растеніи. Сосательныя, т.-е. нижнечелюстныя щетинки выступаютъ впередъ внутрь клѣточки, въ то время какъ верхнечелюстныя остаются позади и внѣ (по Бюсгену).

и дальше внутри растенія аппаратъ пробѣгаетъ между клѣточками, раздвигая ихъ другъ отъ друга и слѣдуя за изгибами ихъ стѣнокъ. Такимъ образомъ, его конецъ достигаетъ секреторныхъ мѣшечковъ, стѣнки которыхъ слишкомъ тонки, чтобы допустить ихъ разъединеніе, и конецъ сосательнаго аппарата внѣдряется въ нихъ; но вскорѣ встрѣчаетъ новое препятствіе въ лубяныхъ волокнахъ, необыкновенно толстыя стѣнки которыхъ насѣкомое не въ состояніи пробуравить; поэтому они обходятся, причемъ пучекъ щетинокъ прокалываетъ одинъ секреторный мѣшечекъ за другимъ въ направленіи перпендикулярномъ къ прежнему пока не достигнетъ сердцевиннаго луча между двумя сосудистыми пучками. Здѣсь наступаетъ своеобразное явленіе. Конецъ пучка щетинокъ внезапно загибается назадъ и, такимъ образомъ, проникаетъ въ мягкій лубъ, гдѣ и останавливается, такъ какъ теперь достигнуто мѣсто, гдѣ можетъ начаться сосаніе (стр. 39). На цвѣтущемъ

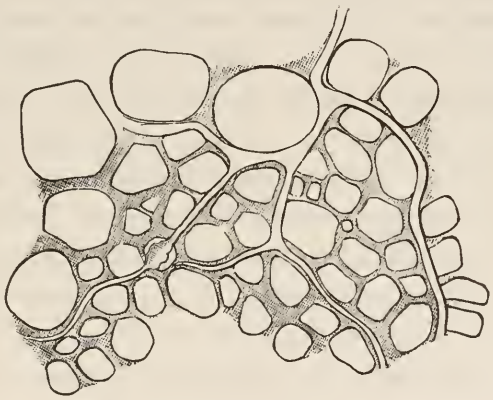


Рис. 24. Развѣтвленіе канала отъ укола въ мягкомъ лубѣ *Papaver collinum* (по Бюсгену).

стеблѣ *Papaver collinum* сосательный аппаратъ *Aphis papaveris* проходилъ интерцеллюлярно не только паренхиму коры, но также кольцо склеротическихъ клѣтокъ и твердый лубъ. Именно на продольныхъ разрѣзахъ хорошо было видно, какъ

уколъ проходилъ въ срединной пластинкѣ, причемъ слои утолщенія разъединялись. На макѣ также цѣлью уколовъ служила флоэма (мягкій лубъ) сосудистыхъ пучковъ (стр. 40).

Бюсгенъ вообще различаетъ 3 типа уколовъ, производимыхъ на растеніяхъ тлями и червецами: „im ersten Typus Stich in Cambium- oder Siebteile unter völliger oder teilweiser Umgebung der sonstigen Parenchymzellen; im zweiten: Stich in das Parenchym unter Durchbohrung der Zellen; im dritten endlich wieder Stich in Cambium — oder Siebteile, aber unter Durchbohrung der zu passierenden Zellen, ähnlich wie im zweiten Typus“ (стр. 381, отд. отт. 43). Второй типъ уколовъ наблюдался у нѣкоторыхъ червецовъ *(Coccidae)*, напр., у сосущихъ на *Opuntia chimochlia*, которые высасываютъ послѣдовательно содержимое цѣлаго ряда паренхимныхъ клѣточекъ, въ связи съ чѣмъ они и обладаютъ длиннымъ сосательнымъ аппаратомъ. Вѣроятно, такимъ же образомъ сосутъ и безкрылыя партеногенетическія самки хермесовъ, также обладающія чрезвычайно длиннымъ сосательнымъ аппаратомъ. Первый типъ уколовъ Бюсгенъ наблюдалъ у тлей, сосущихъ на стебляхъ и листьяхъ травянистыхъ растеній, каковы: *Aphis cardui*, *Myzus tanaceti*, *A. avenae*, *A. papaveris*, также на листьяхъ и концахъ побѣговъ деревянистыхъ растеній, каковы: *Aphis viburni*, *sambuci*, *evonymi*; наконецъ, 3-й типъ уколовъ наблюдался Бюсгеномъ у тлей, сосущихъ на корѣ деревьевъ, напримѣръ, ляхнусовъ, сосущихъ на вѣтвяхъ ели, трамы *(Trama)* — на корняхъ *Lampsana communis* и *Sonchus oleraceus*. Вездѣ въ случаяхъ перваго и третьяго типовъ уколовъ цѣлью уколовъ служитъ нѣжная флоэмная ткань, или мягкій лубъ, въ который входитъ конецъ сосательнаго аппарата тлей. Что же касается того, что въ однихъ случаяхъ сосательный аппаратъ проходитъ между паренхимными или другого рода клѣточками (интерцеллюлярно), а въ другихъ также и черезъ клѣточки (интрацеллюлярно), то это стоитъ въ связи лишь съ тѣмъ, что̀ въ томъ или другомъ случаѣ

представляетъ наименьшее сопротивленіе для укола. Въ однихъ случаяхъ, какъ въ стебляхъ мака, въ листьяхъ *Gymnadenia conopsea*, клѣточки легко раздвигаются одна отъ другой,—и сосательный аппаратъ тлей проходитъ между ними; въ другихъ же случаяхъ, какъ, напр., на концахъ стеблей *Carduus crispus*, клѣточныя стѣнки паренхимы настолько нѣжны, что легко могутъ быть разорваны или проколоты, въ то же время онѣ, именно вслѣдствіе своей нѣжности, не допускаютъ образованія щели между собою,—и сосательный аппаратъ *Aphis cardui* на пути къ ситовидной (флоэмной) ткани сосудистыхъ пучковъ частью прокалываетъ клѣточныя стѣнки паренхимы. Наконецъ, внутриклѣточный ходъ сосательнаго аппарата тлей, сосущихъ на корѣ деревьевъ и на корняхъ нѣкоторыхъ растеній (3-ій типъ уколовъ), объясняется, по Бюсгену, крѣпостью и толщиною сосательнаго аппарата, который можетъ легко прокалывать клѣточныя стѣнки, къ чему на корняхъ присоединяется еще относительная нѣжность этихъ стѣнокъ.

За исключеніемъ, можетъ быть, только тѣхъ формъ у нѣкоторыхъ видовъ тлей, которыя, какъ напр., основательницы хермесовъ, снабжены очень длиннымъ сосательнымъ аппаратомъ, всѣ другіе виды и формы тлей получаютъ пищу изъ ткани мягкаго луба (Weichbast), или флоэмы. По изслѣдованіямъ Бюсгена, конецъ сосательнаго аппарата тлей „посѣщаетъ все новыя клѣточки камбія resp. мягкаго луба, и мы должны допустить, что это происходитъ съ тѣмъ, чтобы то тамъ, то здѣсь получить дань“, при чемъ не замѣчено было, чтобы „при этомъ предпочитались опредѣленные элементы мягкаго луба, развѣ ситовидныя трубки, и для этого, дѣйствительно, не было бы основанія“. „Если мы изслѣдуемъ, говоритъ Бюсгенъ, три формы клѣточекъ, составляющихъ мягкій лубъ, въ отношеніи питательнаго значенія для тлей ихъ содержимаго, то найдемъ ихъ въ этомъ отношеніи равноцѣнными. A. Fischer (Ber. d. math.-phys. Klasse der Kgl. Sächs. Ges. d. W., 1885) приписываетъ камбиформу, какъ главную

роль, доставленіе матеріаловъ для выработки бѣлка, въ то время какъ сопровождающія клѣтки онъ разсматриваетъ, какъ специфическій образовательный очагъ бѣлковыхъ веществъ, которыя должны быть проведены въ ситовидныя трубки,—теорія, которая предполагаетъ, какъ доказанное, существованіе названныхъ веществъ въ соотвѣтствующихъ клѣткахъ. Бѣлокъ при этомъ содержится, какъ слизь или сгустившійся сокъ, слѣдовательно, въ такомъ видѣ, что онъ доступенъ сосущимъ насѣкомымъ даже при незначительномъ просвѣтѣ сосательной трубки. Не отсутствуютъ и необходимые для образованія медяной росы углеводы. Доказанное существованіе крахмальныхъ зеренъ въ клѣткахъ камбиформа и ситовидныхъ трубкахъ позволяетъ заключать, что соотвѣтствующія вещества встрѣчаются тамъ также въ растворимомъ состояніи" (стр. 387, отд. отт. 49).

То обстоятельство, что тли сосутъ изъ элементовъ флоэмы или мягкаго луба, объясняется тѣмъ, что именно эта ткань можетъ доставить имъ наибольшее количество пищи, такъ какъ флоэма, особенно же ситовидныя трубки, преимущественно служитъ для передвиженія по растенію различныхъ не только протеиновыхъ веществъ, но и прочихъ пластическихъ тѣлъ. Опустивши конецъ сосательнаго аппарата въ ситовидную трубку или въ другой элементъ флоэмы, тля можетъ сосать продолжительное время на одномъ и томъ же мѣстѣ, особенно когда по флоэмѣ происходитъ значительное передвиженіе пластическихъ веществъ, лишь, можетъ быть, отъ времени до времени перемѣняя питающія клѣточки. Этимъ и объясняется, что тли обыкновенно сосутъ иногда значительными колоніями, сидя на одномъ и томъ же мѣстѣ и лишь чрезвычайно рѣдко мѣняютъ мѣста для сосанія, переходя на новыя, напр., при засыханіи той или другой части растенія и вообще, когда сильно истощаются источники питанія. Относительно легко могутъ перемѣнять мѣста для сосанія тли, имѣющія короткій сосательный аппаратъ, какъ, напр., сосущія на листьяхъ, на

стебляхъ травянистыхъ растеній, на молодыхъ побѣгахъ деревьевъ; но нѣкоторые виды тлей, глубоко погружающіе въ ткань растенія сосательный аппаратъ, могутъ вытягивать этотъ послѣдній лишь съ большимъ или меньшимъ трудомъ, какъ это я наблюдалъ, напр., на *Lachnus fasciatus* Kalt., сосущемъ на корѣ вѣтвей ели (эти ляхнусы медленно и съ трудомъ вытягиваютъ изъ коры свой довольно длинный сосательный аппаратъ), также на *L. pineus* mihi, сосущемъ на корѣ побѣговъ сосны (если потревожить этого ляхнуса, то онъ сразу не оставляетъ своего мѣста сосанія, а лишь перебрасываетъ тѣло въ правую или лѣвую сторону, и только при продолжающемся безпокойствѣ вытягиваетъ сосательный аппаратъ и убѣгаетъ). Зная, какимъ образомъ тли получаютъ свою пищу, легко можно видѣть, что онѣ будутъ то въ лучшихъ, то въ худшихъ условіяхъ питанія въ зависимости отъ того, сильнѣе или слабѣе передвигаются по флоэмѣ пластическія вещества, и что когда передвиженіе этихъ веществъ очень значительно ослабнетъ, для тлей можетъ оказаться пищи недостаточно не только для болѣе или менѣе сильнаго размноженія, но и для жизни отдѣльныхъ особей. Такъ какъ тли, какъ объ этомъ говорилось уже въ первой главѣ, содержатся не одинаково на многихъ деревянистыхъ растеніяхъ—съ одной стороны, и на травянистыхъ—съ другой, то необходимо разсмотрѣть отдѣльно условія ихъ питанія на тѣхъ и другихъ растеніяхъ.

а. Условія питанія на деревянистыхъ растеніяхъ.

Уже говорилось (I гл., также стр. 166), что тли на деревянистыхъ растеніяхъ содержатся различно въ теченіе лѣтняго вегетаціоннаго періода послѣднихъ: весною и также въ концѣ лѣта и въ началѣ осени онѣ обыкновенно энергично размножаются на этихъ растеніяхъ, между тѣмъ какъ лѣтомъ размноженіе ихъ въ большей или меньшей степени ослабляется, иногда даже совершенно останавливается (*Siphonophora platanoides,*

Chaitophorus aceris, *testudinatus*), или же переносится на лѣтнее время на другія такъ называемыя промежуточныя растенія (у мигрирующихъ тлей). Но, съ другой стороны, мы видѣли также, что эти особенности жизненнаго цикла тлей можно поставить въ связь только съ различными условіями питанія, которыя даются тлямъ ихъ питающими растеніями въ различное время вегетаціоннаго періода послѣднихъ (стр. 165). Изслѣдованія Бюсгена позволяютъ, наконецъ, заключать, что наилучшія условія питанія для тлей совпадаютъ съ наиболѣе сильнымъ передвиженіемъ пластическихъ веществъ по флоэмной ткани растеній, такъ какъ именно въ это время онѣ могутъ въ изобиліи получать пищу, сидя на одномъ и томъ же мѣстѣ и даже, можетъ быть, рѣдко мѣняя питающія клѣточки флоэмы (иногда, какъ у нѣкоторыхъ ляхнусовъ, напр., *L. fasciatus* Kalt., очень глубоко проникающій въ ткань растенія нѣжный сосательный аппаратъ дѣлалъ бы для этихъ тлей слишкомъ неудобной частую перемѣну мѣста для сосанія). Сопоставляя все сказанное, мы должны придти къ заключенію, что въ деревянистыхъ растеніяхъ должна имѣть мѣсто мѣняющаяся по времени года періодичность въ движеніи растворенныхъ органическихъ веществъ по флоэмѣ. Въ дѣйствительности это и имѣетъ мѣсто.

Какъ извѣстно, зимующія почки и листоносные побѣги въ первое время своего развитія весной разростаются исключительно на счетъ запасного матеріала, отложеннаго въ видѣ твердыхъ органическихъ соединеній въ растеніи въ предыдущій годъ внѣ наростающихъ частей, преимущественно въ сердцевинѣ и сердцевинныхъ лучахъ, въ клѣточкахъ коры и также въ нѣкоторыхъ элементахъ древесины (преобладаютъ бѣлковыя тѣла, жиры и углеводы)—и это въ корняхъ, стволахъ и вѣтвяхъ (**18**, 187—188; **52**, 84—85), хотя откладывается также и въ зимующихъ почкахъ необходимый для перваго развитія запасной матеріалъ [1]). Судя по тому, какъ

[1]) Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. 2 Aufl., I Bd., Leipzig, 1897 (стр. 617).

энергично проходятъ весной процессы роста новыхъ побѣговъ и листьевъ, также ростъ деревьевъ въ толщину, нужно заключать, что въ это время и доставленіе матеріаловъ, въ видѣ растворенныхъ органическихъ веществъ, въ мѣстахъ построенія молодыхъ побѣговъ и листьевъ совершается также энергично, а для этой цѣли должны служить преимущественно ситовидныя трубки и вообще флоэма, хотя Гартигъ и отрицаетъ передвиженіе запасного вещества по корѣ вверхъ, указывая на перемѣщеніе его изъ коры въ древесину, по горизонтальному направленію, а затѣмъ уже по послѣдней вверхъ по растенію. Пфефферъ въ своемъ руководствѣ по физіологіи растеній представляетъ вопросъ о путяхъ передвиженія запасныхъ веществъ весною въ слѣдующемъ видѣ: „Wahrscheinlich wird in allen Fällen die Aufwärtsleitung mindestens zum guten Theil in den Phloembahnen besorgt. Jedenfalls lässt sich bei voller Würdigung aller Begleiterscheinungen aus den beobachteten Thatsachen nicht folgern, dass, wie einige Forscher annehmen, dem Phloem der Holzpflanzen die Befähigung zur Aufwärtsleitung abgeht. Vielmehr geht aus verschiedenen Beobachtungen das Gegentheil hervor“ [2]). Такъ какъ тли, какъ указывалось уже, получаютъ пищу изъ элементовъ флоэмы, то очевидно, что весной, когда по флоэмѣ вверхъ по растенію передвигаются растворенныя запасныя вещества, для нихъ пища оказывается въ изобиліи. Благопріятныя для тлей въ отношеніи питанія условія жизни на деревянистыхъ растеніяхъ продолжаются, очевидно, все время, пока продолжается ростъ новыхъ побѣговъ и листьевъ, такъ какъ уже самый ростъ предполагаетъ наличность въ растеніи необходимыхъ для него готовыхъ органическихъ веществъ и болѣе или менѣе успѣшное доставленіе этихъ послѣднихъ къ мѣстамъ роста. Когда же разовьются листья, они сами начинаютъ вырабатывать изъ углекислоты воздуха, воды и солей почвы органи-

---

[2]) Ibid., стр. 591—592.

ческія вещества, которыя идутъ частью на дальнѣйшій ростъ тѣхъ или другихъ частей растенія, частью же начинаютъ откладываться въ видѣ запаса для побѣговъ будущаго года. Очевидно, что чѣмъ интенсивнѣе продукція въ растеніи органическихъ веществъ, тѣмъ сильнѣе и движеніе ихъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и для тлей условія питанія являются лучше. Различныя же внѣшнія условія весной благопріятны для интенсивной продукціи въ растеніяхъ органическихъ веществъ, такъ какъ, при достаточной теплотѣ и умѣренномъ солнечномъ свѣтѣ, почва въ это время содержитъ еще значительное количество воды. Но весной на деревянистыхъ растеніяхъ тли не только находятъ въ мѣстахъ сосанія достаточное количество пищи, самое полученіе ея въ это время оказывается наиболѣе легкимъ. Какъ оказывается, при передвиженіи по растенію запасного матеріала, вещество соотвѣтствующихъ клѣточныхъ стѣнокъ подвергается химическимъ метаморфозамъ, переходя въ растворимыя или разбухающія вещества [3]) и, слѣдовательно, представляетъ очень незначительное сопротивленіе для прокола концомъ сосательнаго аппарата тлей, что, повидимому, имѣетъ большое значеніе для тлей, если имѣть въ виду, что, какъ показалъ Бюсгенъ, внутрь питающей клѣточки входитъ концевая часть не всѣхъ четырехъ челюстныхъ щетинокъ, а лишь двухъ нижнечелюстныхъ, собственно и образующихъ сосательный каналъ; въ случаѣ же тлей, сосущихъ на листьяхъ и молодыхъ побѣгахъ, можетъ быть, имѣетъ еще нѣкоторое значеніе и то обстоятельство, что на развивающихся листьяхъ и побѣгахъ кутикула является еще очень нѣжной, эпидермальныя и паренхимныя клѣточки также имѣютъ въ это время нѣжныя стѣнки, между тѣмъ какъ съ прекращеніемъ роста клѣточныя стѣнки, особенно кутикула, дѣлаются прочнѣе и толще, особенно же на свѣту и въ сухомъ воздухѣ. Нѣжности кутикулы и стѣнокъ эпидермическихъ и также другихъ клѣ-

---

[3]) Ibid., стр. 483.

точекъ въ данномъ случаѣ потому нельзя придавать особаго значенія, что къ концу лѣта и въ началѣ осени кутикула и стѣнки эпидермиса, по крайней мѣрѣ, на старыхъ листьяхъ, должны пріобрѣсти за лѣто значительную прочность, а между тѣмъ это обстоятельство нисколько не препятствуетъ повышенной въ указанное время, сравнительно съ лѣтнимъ, интенсивности въ размноженіи тлей на деревянистыхъ растеніяхъ.

Въ связи съ указанными благопріятными для тлей условіями питанія, имѣющими мѣсто на деревянистыхъ растеніяхъ весной (особенно въ концѣ апрѣля и въ первой половинѣ мая, когда имѣетъ мѣсто и сильное развитіе листьевъ и побѣговъ), и наблюдается очень интенсивное размноженіе ихъ въ это время, безразлично при томъ, будутъ ли то мигрирующіе или не мигрирующіе виды. Особенно большое потомство производятъ самки-основательницы, которыя въ большинствѣ случаевъ достигаютъ и наиболѣе значительнаго, сравнительно съ послѣдующими поколѣніями, роста, за ними же слѣдуютъ по воспроизводительной способности безкрылыя самки второго поколѣнія, но дальше, къ концу мая и началу іюня, воспроизводительная способность тлей постепенно убываетъ. На листьяхъ черемухи, вишни и другихъ деревянистыхъ растеній уже въ половинѣ мая тли часто сплошь покрываютъ ихъ нижнюю поверхность. Сильное размноженіе тлей на деревянистыхъ растеніяхъ весной было отмѣчено мною уже въ I-ой главѣ этого сочиненія. Впрочемъ, весной, когда начинаютъ распускаться почки, въ нѣкоторые годы можно наблюдать, что основательницы развиваются очень медленно, хотя въ концѣ концовъ онѣ и достигаютъ значительной величины, напр., основательницы *Aphis padi* иногда начинаютъ откладывать потомство лишь черезъ 3—4 недѣли. Но это бываетъ лишь въ томъ случаѣ, когда послѣ того, какъ распустятся почки, не сразу установится достаточно теплая для развитія листьевъ и побѣговъ погода. Въ этомъ случаѣ недостаточная теплота одинаково задерживаетъ какъ развитіе листьевъ и по-

бѣговъ, такъ и развитіе тлей, какъ холоднокровныхъ животныхъ. Такимъ образомъ, медленное развитіе основательницъ, наблюдающееся въ нѣкоторыя болѣе или менѣе холодныя весны, нисколько не стоитъ въ противорѣчіи съ значительнымъ количествомъ пищи для нихъ въ весеннее время.

Съ развитіемъ на деревянистыхъ растеніяхъ листьевъ, движеніе запасныхъ веществъ прекращается, вещества же, вырабатываемыя въ зеленыхъ частяхъ растеній (т. е. преимущественно въ листьяхъ) идутъ (передвигаясь преимущественно по ситовиднымъ трубкамъ и вообще по флоэмной ткани) частью на питаніе и дальнѣйшее развитіе тѣхъ или другихъ частей растенія, въ значительной части на плодоношеніе въ случаѣ растеній достигшихъ плодоспособности), а частью, особенно начиная со второй половины лѣта, начинаютъ откладываться въ различныхъ частяхъ растенія въ видѣ запасного матеріала для побѣговъ будущаго года. Такъ, у клена, по Гартигу, отложеніе запасныхъ веществъ (крахмала) начинается уже въ половинѣ мая, у лиственницы — въ іюнѣ, у дуба — въ іюлѣ, у сосны — въ сентябрѣ, подвигающееся вверхъ по растенію отложеніе запасныхъ веществъ достигаетъ наконецъ молодыхъ вѣтвей — у клена къ началу августа, у лиственницы — къ началу октября, у дуба — къ срединѣ сентября, у сосны — къ срединѣ октября [4]). Во всякомъ случаѣ, есть основанія думать, что лѣтомъ движеніе растворенныхъ органическихъ веществъ въ деревяныхъ растеніяхъ значительно ослабляется сравнительно съ весеннимъ временемъ. И въ самомъ дѣлѣ, тѣ запасныя вещества, которыя весною расходуются на образованіе новыхъ побѣговъ и листьевъ и на весенній ростъ въ толщину въ сравнительно короткое время, лѣтомъ накопляются въ теченіе сравнительно продолжительнаго времени, какъ это слѣдуетъ уже изъ приведенныхъ показаній Гартига и что

[4]) Ibid., стр. 619.

особенно очевидно для растеній, еще не достигшихъ плодоспособности, въ которыхъ, слѣдовательно, выработанныя въ зеленыхъ частяхъ пластическія вещества не могутъ тратиться па плодоношеніе. Главныя основанія, по которымъ нужно ожидать ослабленія въ срединѣ лѣта вегетативныхъ процессовъ въ растеніяхъ, заключаются въ относительной сухости почвы и воздуха и высокой температурѣ, благодаря чему нарушается, во первыхъ, соотношеніе между усвоеніемъ воды корнями растеній и испареніемъ ея листьями въ сторону послѣдняго явленія, что, въ свою очередь, должно вести къ ослабленію ассимиляціонной дѣятельности листьевъ, а во вторыхъ, при болѣе или менѣе высокой температурѣ, нарушается также и соотношеніе между усвоеніемъ углекислоты растеніемъ и выдѣленіемъ ея при дыханіи и также въ сторону послѣдняго явленія; въ связи же съ слабой продукціей органическихъ веществъ, естественно, должно ослабнуть и передвиженіе ихъ по растенію.

Зеленыя части растеній, т.-е. листья преимущественно, нуждаются въ постоянномъ притокѣ почвенной воды, чтобы въ нихъ могъ совершаться ассимиляціонный процессъ, такъ какъ для послѣдняго необходима не только вода (для образованія съ разлагаемою углекислотою углеводовъ), но также и нѣкоторыя соли, заключающіяся въ почвѣ и извлекаемыя изъ нея при посредствѣ корней, особенно сѣрнокислый и фосфорнокислый кальцій и магній, азотнокислый калій и соли желѣза (для образованія, при посредствѣ углеводовъ, болѣе сложныхъ органическихъ веществъ, особенно бѣлковыхъ тѣлъ). Но такъ какъ почвенный растворъ солей чрезвычайно слабъ и, какъ говоритъ Заксъ, можетъ быть сравниваемъ съ обыкновенной водой для питья [5]), то для накопленія минеральныхъ веществъ въ листьяхъ и вообще въ мѣстахъ синтеза органическихъ соединеній въ растеніи и необходимъ

[5]) Sachs, J. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. 2 Aufl., Leipzig, 1887 (стр. 202).

постоянный притокъ въ соотвѣтствующія мѣста почвенной воды, необходимо, слѣдовательно, сильное и постоянное испареніе воды листьями растеній, что и совершается, благодаря теплотѣ окружающаго воздуха и особенно свѣтовымъ лучамъ. Но болѣе или менѣе сильное испареніе воды зависитъ такъ же отъ окружающей среды, какъ и отъ организаціи растенія. „Опытъ показываетъ, говоритъ Заксъ, что съ увеличивающейся теплотой и сухостью воздуха, но особенно при возрастающей интенсивности освѣщенія, испареніе воды листьями повышается; при влажномъ же воздухѣ или когда туманъ, роса и дождь покрываютъ листовыя поверхности осадками, само собою понятно, этими органами или совершенно не можетъ отдѣляться вода или, въ очень слабой степени. Испареніе и соотвѣтственно ему давленіе воды въ растеніи зависитъ, слѣдовательно, отъ перемѣны внѣшнихъ условій, и какъ учитъ опытъ, также благосостояніе растеній не страдаетъ въ широкихъ предѣлахъ этихъ отношеній, только крайности должны быть избѣгнуты, такъ какъ для сухопутнаго растенія какъ задержка испаренія на долгое время вредна, такъ и очень сильное испареніе листьями при жаркомъ солнечномъ освѣщеніи можетъ вести къ тому, что корни не будутъ воспринимать столько воды, сколько въ то же время ея тратится листьями, отчего эти послѣднія вянутъ, — явленіе, которое очень часто замѣчается при сухой погодѣ въ очень жаркіе іюльскіе дни, но которое проходитъ безъ вреда, такъ какъ вечеромъ падаетъ температура, относительная влажность повышается и испареніе настолько уменьшается, что притокъ воды изъ корней достаточенъ, чтобы листья снова сдѣлались напряженными и свѣжими, т. е. наполнились водой“ [6]). Но при сухой и жаркой лѣтней погодѣ, особенно въ связи съ вѣтромъ, и почва становится бѣднѣе водой, а вмѣстѣ съ тѣмъ „для растенія становится все труднѣе получать достаточныя количества воды,

[6]) Ibid., стр. 204—205.

и не только потому, что убываетъ запасъ воды, но также и потому, что вступающія послѣ въ сухую почву части воды становятся прочнѣе связанными. Поэтому наступаетъ наконецъ состояніе, въ которомъ растеніе не въ состояніи больше извлекать изъ почвы еще существующія въ ней части воды" [7]). Хотя растенія и обладаютъ съ извѣстной степени способностью приспособляться къ окружающей обстановкѣ и удерживать испареніе въ извѣстныхъ предѣлахъ, при различныхъ внѣшнихъ условіяхъ [8]), не переходящихъ, конечно, крайностей, но уже безъ дальнѣйшаго очевидно, что, при значительной сухости почвы и воздуха, растенія не могутъ вбирать изъ почвы воды и съ нею минеральныхъ веществъ въ количествѣ, достаточномъ для того, чтобы могла успѣшно идти продукція органическихъ веществъ, для которой, кромѣ углекислоты воздуха, необходима какъ вода, такъ извѣстныя минеральныя соединенія изъ почвы. Въ сухомъ воздухѣ кутикула и клѣточныя стѣнки эпидермиса листьевъ утолщаются, а при сильномъ испареніи, угрожающемъ благосостоянію растенія, закрываются и устьица; но это же обстоятельство влечетъ за собою и ослабленіе газоваго обмѣна [9]), слѣдовательно, и продукціи, прежде всего, углеводовъ, а затѣмъ и бѣлковыхъ веществъ.

Къ слабой продукціи въ деревянистыхъ растеніяхъ органическихъ веществъ лѣтомъ присоединяется еще значительная трата ихъ, особенно углеводовъ, въ виду усиленнаго дыханія, стоящаго въ связи съ высокой относительно лѣтней температурой. Оказывается именно, что съ повышеніемъ температуры разложеніе углекислоты и выдѣленіе ея при дыханіи повышаются не въ одинаковой степени, но что выдѣленіе CO_2 возрастаетъ въ гораздо большей степени, чѣмъ ея разложеніе, и продолжаетъ возрастать еще въ то время, когда степень

---

[7]) Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. 2 Aufl. I, Bd., Leipzig, 1897 (стр. 147—148).

[8]) Ibid., § 38. — Фаминцынъ. А. Обмѣнъ веществъ и превращеніе энергіи въ растеніяхъ. С.-Петербургъ. 1883 (стр. 698—702).

[9]) Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. § 29.

разложенія дойдетъ до своего максимума, а потомъ начнетъ даже падать. Выдѣленіе углекислоты при дыханіи повышается съ температурой до 40° Ц. приблизительно, послѣ чего останавливается, между тѣмъ какъ разложеніе углекислоты можетъ достигнуть своего максимума, напр., при 25° Ц., послѣ чего начинаетъ падать [10]). Такимъ образомъ, при болѣе или менѣе высокой лѣтней температурѣ легко можетъ наступить такое состояніе деревянистыхъ растеній, что они будутъ больше тратить вещества черезъ дыханіе, чѣмъ вырабатывать его черезъ ассимиляцію. Слабая же продукція органическихъ веществъ, въ связи съ болѣе или менѣе значительной тратой ихъ при дыханіи, должна естественно повести и къ ослабленію, а смотря по условіямъ, и къ остановкѣ передвиженія по растенію органическихъ веществъ. Это же обстоятельство можетъ, въ свою очередь, сопровождаться утолщеніемъ клѣточныхъ стѣнокъ элементовъ, служащихъ для передвиженія пластическихъ веществъ, подобно тому какъ передвиженіе запасныхъ веществъ, какъ уже указывалось, можетъ способствовать разбуханію или раствореніе вещества клѣточныхъ стѣнокъ. Указанныя условія вегетаціи деревянистыхъ растеній, имѣющія мѣсто преимущественно лѣтомъ, сопровождаются еще и нѣкоторыми другими измѣненіями въ этихъ растеніяхъ. Вслѣдствіе недостаточнаго содержанія воды въ растеніи ослабляется тургоръ, а вмѣстѣ съ тѣмъ, особенно если при этомъ имѣть въ виду еще слабую продукцію пластическихъ веществъ, и ростъ тѣхъ или другихъ частей растенія; вслѣдствіе же сухости воздуха и недостатка воды въ растеніи, особенно же на свѣту, утолщаются клѣточныя стѣнки эпидермиса и особенно кутикула.

Что лѣтомъ дѣйствительно имѣютъ мѣсто указанныя здѣсь неблагопріятныя условія для вегетаціи деревянистыхъ растеній, это съ наибольшей очевидностью подтверждается на тѣхъ слу-

---

[10]) Палладинъ, В. Физіологія растеній. 3-е изданіе, Варшава, 1898 г. (стр. 27 и 117).

чаяхъ, когда листья на деревьяхъ и кустарникахъ, въ той или другой степени, вянутъ и даже засыхаютъ. „Es ist bekanntlich, говоритъ Краусъ [11]), eine an manchen Orten wiederkehrende Erscheinung, dass die Bäume und Sträucher im Hochsommer, wenn derselbe nicht ungewöhnlich feucht ist, allmählig unter Wassermangel des Bodens leiden und einer abnormen und verfrühten Blattdürre verfallen.“ Въ большомъ размѣрѣ Краусъ наблюдалъ это явленіе въ Эрлангенѣ, гдѣ ежегодно въ іюлѣ, часто уже въ концѣ іюня въ различныхъ садахъ и паркахъ, также въ окрестностяхъ города, на липахъ и конскихъ каштанахъ, сиреняхъ, кизилѣ и жимолости и многихъ другихъ кустарникахъ и деревьяхъ листья блекнутъ, а при продолжительномъ бездождіи скоро вянутъ, желтѣютъ и наконецъ, бурѣя, засыхаютъ на вѣтвяхъ, хотя не опадаютъ при этомъ. Въ концѣ августа 1872 г. Краусъ наблюдалъ также въ Галлѣ, что на указанныхъ растеніяхъ листья частью совершенно отмерли, частью же представляли (особенно у *Syringa* и конскаго каштана) всѣ стадіи отъ свѣжаго листа до совершенно засохшаго, при чемъ наиболѣе свѣжими листьями являлись наиболѣе молодыя, т.-е. сидящіе ближе къ концу побѣговъ; въ срединѣ же сентября, при отсутствіи дождя, многіе кустарники были покрыты совершенно отмершими листьями. Опредѣляя содержаніе различныхъ листьевъ, Краусъ нашелъ, что засыхающіе лѣтомъ на кустарникахъ и деревьяхъ листья, въ противоположность опадающимъ осенью, почти не освобождаютъ изъ себя протоплазматическихъ веществъ (бѣлковыхъ тѣлъ) въ побѣги и вѣтви, а удерживаютъ въ себѣ, гдѣ эти вещества засыхаютъ вмѣстѣ съ ними и, слѣдовательно, пропадаютъ для растенія. Исключеніе представляетъ лишь крахмалъ, такъ какъ „in den sommerdürren Blättern sowohl das Kali, als das Stärkemehl

---

[11]) Kraus, G. Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommer-Dürre unserer Baum- und Strauchblätter. Botan. Zeitung, 1873 (стр. 402).

[12]) Ibid. стр. 416.

vor dem Vertrocknen auswandern, ganz so, wie vor dem herbstlichen Blattfall". [13])

Но даже въ тѣхъ случаяхъ, когда лѣтомъ и не наблюдается на деревянистыхъ растеніяхъ завяданія и засыханія листьевъ, все-таки необходимо принять, что ихъ вегетація въ указанное время болѣе или менѣе значительно падаетъ и именно подъ вліяніемъ указанныхъ раньше неблагопріятныхъ внѣшнихъ условій существованія. Въ пользу этого говорятъ слѣдующіе факты изъ содержанія деревянистыхъ растеній въ лѣтнее время.

„Обыкновенно говорятъ, — читаемъ мы въ „Біологіи растеній" Визнера, — что періодичность роста побѣга — если, конечно, отвлечься отъ вторичныхъ колебаній, вызванныхъ внѣшними вегетаціонными условіями, обусловливается исключительно внутренними причинами роста. Говорятъ, что ростъ вегетативнаго побѣга ослабляется и, наконецъ, совсѣмъ прекращается даже *если удовлетворены всѣ внѣшнія условія питанія и роста.* Но оказывается, что у вегетативнаго побѣга древеснаго растенія, умѣренно или сильно испаряющаго, съ развитіемъ листвы транспирація усиливается въ болѣе быстрой прогрессіи, чѣмъ способность ствола и корня проводить и вбирать воду, при неизмѣнившихся внѣшнихъ условіяхъ, такъ что, начиная съ извѣстнаго времени, побѣгу не можетъ быть доставлено столько воды, сколько теряется быстрымъ испареніемъ. Это обстоятельство ведетъ къ укороченію междоузлій, къ ослабленію и къ остановкѣ развитія листвы и наконецъ къ завершенію роста вѣтки. У липъ ростъ побѣговъ въ длину обыкновенно заканчивается уже въ маѣ, тогда какъ у вязовъ онъ еще не совсѣмъ прекращается въ іюлѣ. Въ первомъ случаѣ задержка роста испареніемъ начинается раньше, чѣмъ въ послѣднемъ. Ольха, растущая на очень сырой почвѣ, продолжаетъ, повидимому, развивать свои побѣги до тѣхъ поръ,

---

[13]) Ibid. стр. 419.

пока условія температуры не сдѣлаютъ невозможнымъ роста надземныхъ органовъ. Такимъ образомъ, у липы и вяза развитію побѣговъ полагаетъ границу транспирація, а у стоящихъ на сырой почвѣ ольхъ вѣроятно температура" (стр. 37). Несоразмѣрность между увеличивающимся испареніемъ воды листьями и способностью растеній къ всасыванію и передвиженію „часто является именно въ жаркое время года, когда сильное испареніе связано съ сухостью почвы, вслѣдствіе чего получаются болѣе или менѣе сильные отводящіе токи, которые и отнимаютъ воду у молодыхъ листьевъ и также у молодыхъ почекъ. Лишеніе воды отводящимъ токомъ и непосредственно испареніемъ препятствуетъ дальнѣйшему развитію стеблевыхъ концовъ, превращаетъ ихъ въ верхушечныя зимнія почки (кленъ, конскій каштанъ) и останавливаетъ ростъ пазушныхъ почекъ. Если перенести дерево съ закрывающимися верхушечными почками въ сырую атмосферу, то эти почки снова образуютъ листья и пазушныя почки при этихъ условіяхъ часто также продолжаютъ развиваться. Еще изъ другихъ фактовъ можно заключить, что испареніе обусловливаетъ закрываніе верхушечныхъ почекъ и задерживаетъ также развитіе пазушныхъ почекъ, благодаря чему онѣ превращаются въ покоющіяся почки (зимующія почки). Послѣ продолжительнаго дождливаго періода въ іюнѣ или въ іюлѣ, наступившаго послѣ сухого, теплаго времени, можно замѣтить, что многія пазушныя почки даютъ побѣги и закрывающіяся верхушечныя почки опять начинаютъ развивать новую листву. Новые конечные побѣги отличаются часто уже болѣе свѣтлой окраской молодой листвы" (стр. 51—52). Вообще, „развитію воздушныхъ вегетативныхъ органовъ при прочихъ благопріятныхъ для жизни условіяхъ особенно способствуетъ влажность воздуха. Это можно доказать экспериментальнымъ путемъ. Въ сыромъ воздухѣ листва развивается обильнѣе, листья получаются крупнѣе, чѣмъ въ сухой атмосферѣ; пазушныя почки, которыя въ сухомъ воздухѣ остаются закрытыми, въ сыромъ

часто развиваются, конечныя почки въ сыромъ воздухѣ производятъ листву дольше, чѣмъ въ сухомъ. Деревья въ сыромъ воздухѣ развиваютъ листву обильнѣе, чѣмъ въ сухомъ. Буки, растущіе на островѣ Рюгенѣ, и вообще всѣ буки, подверженные полному дѣйствію морского климата, гуще покрываются листьями, чѣмъ буки, растущіе подъ той же широтой въ глубинѣ континента" (стр. 49). И наоборотъ, „высокая температура и сильное освѣщеніе при незначительной влажности воздуха ограничиваютъ развитіе вегетативныхъ органовъ. На солнечныхъ, сухихъ мѣстахъ деревья и кустарники цвѣтутъ скорѣе, чѣмъ въ тѣнистыхъ, гдѣ стадіи цвѣтенія предшествуетъ болѣе сильное развитіе листвы" (стр. 49). „Букъ, растущій вблизи морского берега и подверженный, такимъ образомъ, полному дѣйствію морского климата, цвѣтетъ рѣже и менѣе сильно, чѣмъ букъ, находящійся въ болѣе сухомъ климатѣ континента" (стр. 59). То обстоятельство, что преимущественно въ жаркое лѣтнее время происходитъ развитіе плодовъ на деревянистыхъ растеніяхъ, нисколько еще не говоритъ въ пользу того, чтобы въ это время имѣли мѣсто и интенсивные растительные процессы, скорѣе даже наоборотъ, такъ какъ относительно растеній вообще принимаютъ, что какъ цвѣтенію ихъ благопріятствуетъ сухое солнечное мѣсто, влажная же почва и влажный воздухъ, при умѣренной теплотѣ, способствуютъ развитію вегетативныхъ органовъ (Визнеръ, стр. 49 и 59), такъ и образованію плодовъ обыкновенно способствуетъ сухое, солнечное мѣстоположеніе (стр. 63).

Все сказанное о содержаніи деревянистыхъ растеній въ лѣтнее время показываетъ, что лѣтомъ условія питанія для тлей на этихъ растеніяхъ должны вообще болѣе или менѣе ухудшиться, хотя и не въ одинаковой степени не только на растеніяхъ различныхъ видовъ, но даже одного и того же вида, если они растутъ въ различныхъ условіяхъ освѣщенія и температуры, влажности, состава и свойства почвы. Только плохими условіями питанія (ослабленіе продукціи органиче-

скихъ веществъ въ листьяхъ и передвиженія ихъ по флоэмѣ, въ связи съ этимъ вѣроятное утолщеніе клѣточныхъ стѣнокъ соотвѣтствующихъ элементовъ флоэмы) и можно объяснить уже сразу бросающееся въ глаза ослабленіе размноженія тлей лѣтомъ на многихъ деревянистыхъ растеніяхъ (утолщеніе кутикулы и клѣточныхъ стѣнокъ эпидермиса при этомъ особаго значенія, повидимому, не имѣетъ. Такъ, въ первой половинѣ лѣта *Siphonophora platanoides* совершенно не размножается на листьяхъ клена (*Acer pseudoplatanus*), личинки 3-го поколѣнія *Chaitophorus aceris* и *testudinatus* на листьяхъ *Acer campestre* послѣ рожденія не линяютъ и не растутъ почти втеченіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, хотя и могутъ ползать, если ихъ снять съ того мѣста, гдѣ онѣ раньше сидѣли, у многихъ же другихъ видовъ размноженіе, хотя и не прекращается, но въ значительной степени ослабляется, причемъ и самыя особи по величинѣ болѣе или менѣе уступаютъ весеннимъ и осеннимъ самкамъ, напр., у *Rhopalosiphum berberidis*, *Aphis viburni*, *A. mali*, *Phyllaphis fagi*, *Phylloxera coccinea* и др. [14]), наконецъ, въ случаѣ мигрирующихъ видовъ тлей, размноженіе тлей на основныхъ растеніяхъ къ концу весны и началу лѣта сперва ослабляется [15]), а потомъ

[14]) Незначительная величина лѣтнихъ самокъ тлей на многихъ деревянистыхъ растеніяхъ объясняется не однимъ только недостаткомъ въ пищѣ, но, повидимому, и одновременнымъ вліяніемъ болѣе или менѣе высокой температуры, такъ какъ высокая температура дѣйствуетъ на жизненныя отправленія организма тлей, какъ холоднокровныхъ животныхъ, болѣе или менѣе непосредственно, именно, повышая ихъ жизненныя отправленія, что, конечно, связано съ повышенной же тратой вещества, въ то время какъ количество пищи оказывается недостаточнымъ, чтобы покрыть эту трату и дать матеріалъ для болѣе или менѣе интенсивнаго развитія, или же можетъ иногда имѣть мѣсто и то явленіе, т.-е. трата вещества (въ связи съ повышенной жизнедѣятельностью) можетъ при извѣстной высокой температурѣ увеличиться въ большей степени, чѣмъ способность организма добывать пищу даже при обиліи ея въ растеніи.

[15]) Въ I-ой главѣ я уже указывалъ на относящіяся сюда наблюденія Бонне надъ *Aphis evonymi* (стр. 70), Бальбіани надъ галловою формою *Phylloxera vastatrix* (стр. 71). Даже по размѣрамъ послѣднія самки, развившіяся на основныхъ растеніяхъ, бываютъ значительно мельче самокъ болѣе ранняго времени, напр., 2-го поколѣнія, какъ это мною было указано для *A. padi* (I ч. сочин., стр. 26—23), Бонне—для *A. evonymi*.

переносится на другія, такъ называемыя промежуточныя растенія, большею частью травянистыя, рѣже корни кустарниковъ (смородина—*Schizoneura ulmi*, виноградной лозы—*Phylloxera vastatrix*) и даже деревьевъ (груши—*Sch. piri* Göthe= *Sch. lanigera var. piri* Göthe), гдѣ оно опять усиливается въ большей или меньшей степени. На различныхъ деревянистыхъ растеніяхъ даже одного и того же вида тли содержатся различно, смотря по тому, каковы для нихъ въ данномъ случаѣ условія питанія; напр., молодыя, болѣе сочныя растенія и особенно концевыя части ихъ побѣговъ предпочитаются старымъ растеніямъ и болѣе старымъ частямъ ихъ, какъ это можно наблюдать, напр., относительно *Aphis mali*, которая почти не поражаетъ большихъ яблоновыхъ деревьевъ. Относительно *L. fasciatus* Kalt. я наблюдалъ, что безкрылыя особи (партеногенетическія самки), сосущія на вѣтвяхъ сильныхъ и большихъ елей, достигаютъ большей величины (отъ 3 до 4 и даже $4^1/_2$ mm.), чѣмъ самки, сосущія въ то же время на вѣтвяхъ мелкихъ и чахлыхъ елей, сильно истощенныхъ, повидимому, хермесами (достигаютъ величины до 3—$3^1/_4$ mm.) (**50**, стр. 144). На листьяхъ буковъ (*Fagus silvatica*) въ сырой Ойцовской долинѣ (Кѣлецкой губерніи) я находилъ 1-го іюля 1896 года безкрылыхъ особей (личинокъ и взрослыхъ) различной величины, также нимфъ и крылатыхъ самокъ *Phyllaphis fagi*, между тѣмъ какъ въ Варшавскомъ Ботаническомъ саду въ то же время встрѣчались лишь личинки и мелкія безкрылыя самки. На одномъ кизилѣ (*Cornus sanguinea*), растущемъ на университетскомъ дворѣ, сейчасъ по входѣ въ него, съ весны развиваются только основательницы и крылатое поколѣніе *Schizoneura corni*, которое и мигрируетъ, такъ что на этомъ кизилѣ тли очень рано исчезаютъ, безкрылыхъ же самокъ во второмъ поколѣніи совершенно не бываетъ здѣсь. Указанный кизиль отличается, между прочимъ, тѣмъ, что его листья скоро становятся жесткими, онъ также сравнительно рано цвѣтетъ (это довольно большое и, повидимому, старое

растеніе). Но на другихъ кизиляхъ во второмъ или даже частью и въ третьемъ поколѣніи развиваются, на ряду съ крылатыми самками, также еще и безкрылыя съ 6-члениковыми усиками и многофасеточными глазами (I ч. сочин.), а на нѣкоторыхъ молодыхъ кизиляхъ, растущихъ въ тѣни и поздно цвѣтущихъ (въ іюнѣ) или даже совсѣмъ не цвѣтущихъ, съ желтозелеными нѣжными листьями, тли встрѣчаются, хотя и небольшими колоніями, преимущественно на концахъ нѣжныхъ побѣговъ, но до половины іюля, и при томъ все это время развиваются какъ нимфы и крылатыя самки, такъ и безкрылыя. На такихъ кизиляхъ условія существованія, особенно питанія, очевидно, оказываются лучше, чѣмъ на другихъ, на которыхъ тли уже рано исчезаютъ. Сходныя же явленія наблюдаются и у другихъ тлей. *Aphis evonymi* мигрируетъ въ различное время, даже на одномъ и томъ же растеніи, не говоря уже о различныхъ. Повидимому, уже послѣ того, какъ значительная часть тлей мигрируетъ съ бересклета уже въ концѣ мая, нѣкоторая часть продолжаетъ еще размножаться то тамъ, то здѣсь на тѣхъ же растеніяхъ до іюля или даже дольше. Кальтенбахъ находилъ тлей указаннаго вида еще въ августѣ, хотя, по Бонне, эти тли не сосали даже на сочныхъ побѣгахъ уже въ началѣ іюля (I-ая ч. сочин., стр. 23—24). На различныхъ сортахъ виноградныхъ лозъ галловая филлоксера даже въ Америкѣ содержится различно. По Райли, она процвѣтаетъ преимущественно на *Vitis riparia*, хотя встрѣчается и на другихъ, но на нѣкоторыхъ сортахъ, особенно *labrusca*, почти не появляется [16]).

На галловыхъ тляхъ особенно рѣзко выступаетъ зависимость между ухудшеніемъ условій питанія и миграціей тлей, такъ какъ уже самое раскрытіе галловъ является слѣдствіемъ засыханія галловъ, т.-е. такихъ процессовъ, которые ведутъ

---

[16]) Riley, C. V. Ueber dem Weinstock schädliche Insekten. Heidelberg. 1878 (p. 10—11).

къ отмиранію тканей галловъ, что совершается уже черезъ нѣкоторое время послѣ выхода изъ нихъ тлей. Такъ, напр., галлы *P. ulmi* и *caerulescens*, находимые на листьяхъ вяза въ августѣ, совершенно сухіе, твердые и черные. Кромѣ того, можно указать еще на одну особенность тлей, являющуюся слѣдствіемъ различнаго количества пищи въ галлахъ. Въ 1892 г., въ іюнѣ, я находилъ въ окрестностяхъ Варшавы галлы *Pemphigus (Tetraneura) ulmi* двоякой величины: болѣе крупные, имѣющіе, напр., 16 mm. въ высоту и 8 mm. въ толщину, 14 mm.—10 mm., сидящіе на верхней сторонѣ листа, между его боковыми жилками, числомъ отъ 1 до 10 и рѣдко больше, и мелкіе галлы, имѣющіе, напр., 7,5 mm. въ высоту и 4,25 mm. въ поперечномъ направленіи, 8,5 mm.—4,5 mm., 4,25 mm. — 3,5 mm., почти сплошь покрывающіе поверхность листьевъ, отъ 20 до 40 и больше штукъ на одномъ листѣ [17]). Тщательно сравнивая между собою признаки обитателей тѣхъ и другихъ галловъ, я не нашелъ между ними никакой другой разницы, кромѣ величины нимфъ и крылатыхъ самокъ. Крылатыя самки изъ крупныхъ галловъ имѣли до 2 mm. въ длину, между тѣмъ какъ таковыя изъ мелкихъ галловъ—лишь до 1,44—1,50 mm. Различную величину галловъ *P. ulmi* и ихъ обитателей я объяснялъ уже раньше такимъ образомъ. „Очень можетъ быть, что различія въ величинѣ галловъ и ихъ крылатыхъ обитателей обусловливаются только тѣмъ обстоятельствомъ, что въ одномъ случаѣ листъ поражается небольшимъ количествомъ самокъ-основательницъ *T. ulmi*, вслѣдствіе чего и галлы и ихъ обитатели поставлены въ лучшія условія для своего развитія, а въ другомъ случаѣ листъ поражается значительнымъ, до 40 штукъ и даже болѣе, числомъ самокъ-основательницъ, вслѣдствіе чего галлы полу-

---

[17]) Мелкіе галлы раскрывались позднѣе крупныхъ, такъ, въ срединѣ іюня 1892 г. крупные галлы были уже почти всѣ раскрывшіеся, между тѣмъ какъ мелкіе только начали раскрываться къ тому времени.

чаютъ каждый на свою долю меньшую часть листовой поверхности, а вмѣстѣ съ тѣмъ и ихъ крылатые обитатели поставлены въ худшія условія питанія и потому также оказываются меньшей величины“ (**50**, 198). Но въ указанномъ случаѣ не только нимфы и крылатыя самки въ мелкихъ галлахъ были меньшей величины сравнительно съ обитателями болѣе крупныхъ галловъ, у нихъ и воспроизводительная способность была развита также въ меньшей степени. Вскрывая крупныхъ самокъ, я находилъ въ нихъ по 8-ми почти одинаковой величины вполнѣ развитыхъ эмбріоновъ 0,72—0,74 mm. длины и 0,29—0,30 mm. ширины, точно также и въ брюшкѣ нимфъ (до 2,3 mm. длины, при толщинѣ брюшка въ 0,9 mm.) я находилъ по 8 зародышей 0,52—0,56 mm. длины и 0,23 mm. ширины. Но въ крылатыхъ самкахъ и нимфахъ (нимфы до 1,8 mm. въ длину) изъ мелкихъ галловъ я находилъ лишь по 5—6 зародышей; такъ, одна крылатая самка, 1,44 mm. длины, заключала въ себѣ 5 зародышей, изъ коихъ наибольшіе были 0,61 — 0,59 mm. длины и 0,23 mm. ширины, а наименьшій — всего лишь 0,29 mm. длины и 0,14 mm. ширины; у одной нимфы я нашелъ 6 зародышей, тогда какъ у двухъ другихъ лишь по 5-ти; изъ нихъ наибольшій былъ 0,58 mm. дл. и 0,20 mm. шир., а наименьшій — 0,41 mm. длины. Точно также у *Ph. vastatrix* въ галлахъ на листьяхъ американскихъ сортовъ виноградныхъ лозъ взрослыя самки, взятыя въ концѣ іюля (н. ст.) и уже отложившія большое количество яицъ, заключали въ себѣ, по Бальбіани, яичники, состоявшіе первоначально изъ 20 яичниковыхъ трубокъ, между тѣмъ какъ самки, пересаженныя въ іюлѣ личинками на листья туземныхъ сортовъ и образовавшія на нихъ также галлы, имѣли яичники, редуцированные (вслѣдствіе неблагопріятныхъ условій питанія) у одной—до 6 яичниковыхъ трубокъ, у другой—до 9 функціонирующихъ и большаго числа маленькихъ недоразвитыхъ, у третьей же, хотя и не послѣдовало редукціи яичниковыхъ трубокъ, но яичникъ въ своемъ развитіи

отсталъ отъ развитія личинки, такъ что многія трубки, вѣроятно, остались бы позднѣе редуцированными [18]).

У галлообразующихъ формъ тлей вообще могутъ являться нѣкоторыя отклоненія отъ явленій, представляемыхъ на деревянистыхъ растеніяхъ большинствомъ свободно живущихъ видовъ тлей, такъ какъ въ галлахъ въ значительной степени могутъ видоизмѣняться нормальные процессы, протекающіе въ растеніяхъ, напр., въ галлахъ долженъ имѣть мѣсто болѣе или менѣе продолжительный и обильный приливъ соковъ (пластическихъ веществъ), такъ какъ иначе не имѣло бы мѣста ихъ образованіе и разростаніе, во время ихъ образованія, слѣдовательно, размноженія клѣточныхъ элементовъ, идущихъ на ихъ развитіе, ткани, на счетъ которыхъ строются галлы, должны быть нѣжными, особенно же ко внутри галла, гдѣ онѣ закрыты отъ внѣшнихъ вліяній, и проч. Въ самомъ дѣлѣ, только благодаря галламъ, развитіе хермесовъ на ели можетъ продолжаться до конца августа, такъ какъ на хвояхъ ели уже со второй половины іюня они не могли бы сосать въ виду того, что хвои становятся къ этому времени жесткими, твердыми, да и дѣйствительно, выходящіе изъ галловъ хермесы не сосутъ въ это время на хвояхъ ели, и если они вышли съ не созрѣвшими яйцами, то перелетаютъ на хвои другихъ хвойныхъ деревьевъ, именно: лиственницы, пихты и кедра, гдѣ сами хвои, особенно па лиственницѣ, представляются нѣжнѣе, мягче, чѣмъ хвои ели. На наружной поверхности галловъ *Chermes strobilobius* часто можно находить лѣтомъ личинокъ этого вида, которыя лишь очень рѣдко достигаютъ стадіи нимфы, въ то время какъ обитатели галловъ растутъ и превращаются въ нимфъ. Проф. Холодковскій изъ своихъ наблюденій убѣдился, что эти личинки большею частью отмираютъ уже послѣ первой или второй линьки и только очень рѣдко достигаютъ стадіи нимфы (**7**, 23—24). Очевидно, что

[18]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884 (p. 32—33).

внутренніе и наружные обитатели галловъ находятъ для себя совершенно различныя условія питанія; на хвояхъ же елей, гдѣ условія питанія еще хуже, вѣроятно, чѣмъ снаружи галловъ, наружные обитатели послѣднихъ совершенно не встрѣчаются. Болѣе или менѣе благопріятныя для сосанія тлей условія на хвояхъ елей бываютъ, вѣроятно, только въ то время, когда тамъ сосутъ возвращающіяся на ель плодоноски мигрирующихъ хермесовъ, именно въ концѣ мая и въ началѣ іюня.

Но если ближайшею причиной миграціи тлей является ослабленіе передвиженія по растенію пластическихъ веществъ, обусловливающее недостаточное питаніе для нихъ, и возможное утолщеніе клѣточныхъ стѣнокъ соотвѣтствующихъ элементовъ (по которымъ совершается передвиженіе веществъ), которое могло бы обусловить трудность проникновенія внутрь питающихъ клѣточекъ нѣжнаго конца сосательнаго аппарата, то можно бы думать, что въ томъ случаѣ, когда лѣтомъ на основныхъ растеніяхъ появляются новые, молодые побѣги, на этихъ послѣднихъ для тлей должны бы оказаться благопріятныя, повидимому, весеннія условія питанія, и что еслибы ихъ пересадить въ это время съ промежуточныхъ растеній на молодые побѣги основныхъ, то онѣ должны были бы сосать здѣсь и размножаться. Такіе опыты я дѣлалъ, напр., съ *Aphis avenae*, т.-е. съ лѣтней формой *A. padi*. Свѣжіе побѣги черемухи я сажалъ въ склянку съ водой, на нихъ клалъ колосья *Elymus geniculatus* и *Poa annua* съ тлями и все это покрывалъ стеклянымъ колоколомъ. Вопреки ожиданіямъ, тли не оставались сосать на листьяхъ черемухи и расползались, хотя здѣсь, конечно, были тли различнаго возраста—отъ новорожденныхъ до совершенно взрослыхъ (I ч. сочин., стр. 31). Также были неудачны и мои опыты съ пересадкой *A. farfarae* на побѣги груши (ibid., стр. 17—18). Дальше, находя въ концѣ іюня и въ іюлѣ на нѣкоторыхъ кизиляхъ небольшія колоніи *Schizoneura corni*, я разсчитывалъ, что если на тѣ же побѣги кизилей, на которомъ сосали

тли этого вида, пересадить тлей съ корней злаковъ, то эти послѣднія должны были бы сосать здѣсь; но на самомъ дѣлѣ, онѣ почти не сосали, только раза два я находилъ по нѣскольку штукъ, сосавшихъ на побѣгѣ почти у самой поверхности воды, хотя не замѣчалъ однако, чтобы онѣ откладывали тамъ дѣтенышей. Отчего зависѣлъ во всѣхъ этихъ случаяхъ отрицательный результатъ, я не въ состояніи пока разрѣшить: можетъ быть, тли на промежуточныхъ растеніяхъ пріобрѣтаютъ какія-либо трудно уловимыя особенности организаціи (особенно сосательнаго аппарата), а можетъ быть, и свѣжіе лѣтніе побѣги деревянистыхъ растеній не представляютъ полнаго сходства (въ отношеніи питанія для тлей) съ весенними побѣгами. Самые опыты съ пересадками нужно, повидимому, произвести въ болѣе широкихъ размѣрахъ. Положительный результатъ давали мнѣ только опыты съ пересадкой *Aphis papaveris* и *rumicis* съ различныхъ травянистыхъ растеній на листья *Evonymus europaea* (см. I гл., стр. 56—57): тли сосали и размножались подъ листьями бересклета. При этомъ иногда на бересклетѣ можно было находить въ томъ или другомъ мѣстѣ и тлей *A. evonymi*, напр., въ половинѣ іюня въ 1896 и 1887 г. въ варшавскомъ ботаническомъ саду (I ч. сочин., стр. 22). Не всегда также удается вызвать образованіе галловъ на листьяхъ виноградныхъ кустовъ черезъ молодыхъ особей виноградной филлоксеры, но Райли однажды зимой удалось, однако, на молодомъ экземплярѣ *Clinton* вызвать образованіе галловъ черезъ молодыхъ корневыхъ тлей [19]), Бальбіани [20]) также удавалось получить положительный результатъ, такъ какъ тли, воспитывавшіяся на корняхъ въ сухомъ воздухѣ, будучи пересажены на листья, сосали на нихъ и развивались, хотя и не производили галловъ—и, это, можетъ быть, потому, что листья, на которыя онѣ пересаживались,

---

[19]) Riley, C. V. Ueber dem Weinstock schädliche Insekten. 1878 (p. 17).
[20]) Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Paris. 1873, 6 octobre.

были уже развитые, между тѣмъ какъ въ естественномъ состояніи галлы вызываются только на развивающихся листьяхъ.

Я часто наблюдалъ въ различные годы, что въ галлы различныхъ пемфигусовъ на тополяхъ (*Populus nigra* и *pyramidalis*), послѣ ихъ раскрытія и вылета ихъ обитателей, забираются тли *Chaitophorus leucomelas*, живутъ въ нихъ и размножаются, напр., въ галлахъ *Pemphigus affinis*, *marsupialis* (на листьяхъ). Это обстоятельство отмѣтилъ еще раньше Кесслеръ (**31**). На первый взглядъ можетъ показаться страннымъ, почему хетофорусы сосутъ и размножаются въ галлахъ, въ то время какъ пемфигусы оставляютъ ихъ. Но здѣсь нужно имѣть въ виду то, что тли *Ch. leucomelas* сосутъ вообще на цѣлыхъ листьяхъ, гдѣ ткани, вѣроятно, грубѣе, чѣмъ въ галлахъ, пемфигусы же, вѣроятно, могутъ сосать лишь при условіи болѣе нѣжной ткани, чѣмъ какая оказывается въ галлахъ ко времени ихъ вылета и вообще по своей организаціи могутъ оказаться приспособленными къ болѣе легкому добыванію пищи, чѣмъ тли, сосущія на цѣльныхъ листьяхъ, какъ, напр., *Ch. leucomelas*. Извѣстно также, что послѣ оставленія листьевъ сливы (*Prunus domestica*) тлями *Phorodon humuli* (въ началѣ іюня мигрируютъ на хмѣль), на листьяхъ сливы другой видъ тлей, *Hyalopterus pruni*, продолжаетъ еще энергично размножаться и въ іюнѣ — іюлѣ часто сплошь покрываютъ нижнюю поверхность листьевъ. Вѣроятно, и здѣсь измѣненія въ условіяхъ питанія, наступающія въ листьяхъ сливъ, сильнѣе сказываются на *Ph. humuli*, чѣмъ на *H. pruni*, причина чего, очевидно, кроется въ самой организаціи этихъ тлей. Въ указанныхъ случаяхъ различнаго отношенія различныхъ видовъ тлей къ однимъ и тѣмъ же условіямъ существованія (особенно питанія) мы имѣемъ дѣло съ явленіями, сходными по существу съ тѣми, которыя мы наблюдаемъ въ различномъ отношеніи къ однимъ и тѣмъ же условіямъ существованія у трехъ видовъ хетофорусовъ, обитающихъ листья кленовъ, *Acer campestre*, изъ которыхъ *Ch. lyropictus* про-

должаетъ размножаться и лѣтомъ, хотя и въ ослабленной степени сравнительно съ весеннимъ временемъ, въ то время какъ *Ch. aceris* и *testudinatus* проходятъ стадію покоя.

Къ концу лѣта, съ пониженіемъ температуры и повышеніемъ влажности (относительной) почвы и воздуха, для деревянистыхъ растеній могутъ наступить болѣе благопріятныя, чѣмъ въ жаркую и часто сухую средину лѣта, условія для продукціи органическихъ веществъ (стр. 181 и 191). Въ связи же съ повышенной продукціей въ зеленыхъ частяхъ деревянистыхъ растеній пластическихъ веществъ должно усилиться и передвиженіе ихъ изъ листовыхъ тканей въ другія части растеній, при чемъ эти вещества съ указаннаго времени, особенно съ прекращеніемъ роста вегетативныхъ органовъ и развитія плодовъ (въ случаѣ растеній, достигшихъ плодоспособности), главнымъ образомъ откладываются въ различныхъ тканяхъ растенія, какъ запасной матеріалъ для побѣговъ и листьевъ будущаго года. Осенью же, передъ опаденіемъ листьевъ, передвиженіе пластическихъ веществъ должно еще усилиться, такъ какъ тогда листья освобождаются не только отъ продуктовъ ассимиляціи, но также и отъ содержимаго ихъ клѣтокъ, вслѣдствіе чего опадаетъ осенью, по выраженію Закса, только освобожденный клѣточный остовъ листьевъ [21]). Резюмируя свои наблюденія надъ опоражниваніемъ осенью листьевъ (преимущественно въ отношеніи хлорофилла и крахмала) нѣкоторыхъ деревянистыхъ растеній, Заксъ говоритъ: „Прежде чѣмъ опадутъ листья, изъ листовыхъ клѣточекъ совершенно исчезаетъ хлорофиллъ и содержащійся въ немъ крахмалъ; было бы совершенно несправедливо полагать, чтобы эти образованія дѣйствительно разрушались и можетъ быть, о чемъ можно бы еще думать, улетучивались черезъ медленное сгораніе. То обстоятельство, что опоражниваніе кончилось передъ опаденіемъ, что во время опоражниванія ткани листового

[21]) Sachs, J. Entleerung der Blätter im Herbst. Flora. 1863. № 13 и 14 (стр. 200 и слѣд., цитир. мѣсто—стр. 201).

черешка очевидно заняты отведеніемъ крахмала и протоплазматическаго вещества, такъ какъ эти вещества могутъ быть обнаружены въ проводящихъ клѣточкахъ и извѣстныхъ слояхъ паренхимы до времени отпаденія, очень хорошо согласуется со взглядомъ, по которому названныя вещества, съ исчезновеніемъ изъ листа, переходятъ черезъ листовой черешокъ въ вѣтвь и стволъ и тамъ откладываются, какъ запасная пища" (стр. 201). При опоражниваніи листьевъ имѣютъ мѣсто слѣдующіе процессы: нарушеніе внѣшней формы хлорофильныхъ зеренъ, разрушеніе зеленой краски, удаленіе хлорофильнаго вещества и удаленіе крахмала, при чемъ отдѣльные процессы могутъ различнымъ образомъ комбинироваться (стр. 202—203). Анализъ зольныхъ веществъ ассимилирующихъ зеленыхъ листьевъ по сравненію съ опавшими также показываетъ, что цѣнныя минеральныя составныя части листьевъ, особенно кали и фосфорная кислота. также уходятъ изъ листьевъ черезъ листовые черешки одновременно съ органическими веществами [22]). Осеннее измѣненіе листьевъ и опаденіе ихъ начинается, повидимому, съ наиболѣе старыхъ и на одномъ и томъ же деревѣ продолжается нѣсколько недѣль, хотя отдѣльный листъ какъ полагаетъ Заксъ, для своего опоражниванія нуждается только въ нѣсколькихъ дняхъ. Впрочемъ, Заксъ замѣчаетъ, что по этому вопросу нужны еще болѣе точныя изслѣдованія (стр. 202). Когда листъ началъ желтѣть, то это служитъ указаніемъ, что въ немъ уже началась резорпція хлорофилла; Заксъ всегда находилъ, что когда окраска листа переходила въ совершенно желтую, то хлорофиллъ въ немъ совершенно исчезалъ изъ проводящихъ клѣточекъ; хотя, на оборотъ, зеленый цвѣтъ листьевъ осенью не можетъ говорить за нормальное содержаніе въ немъ хлорофилла, такъ какъ хлорофильныя зерна, сохраняя окраску, могутъ терять свою форму (стр. 202). Позже Рисмюллеръ прослѣдилъ передвиженіе осенью какъ

[22]) Sachs, J. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. 2 Aufl. Leipzig. 1887 (стр. 313).

минеральныхъ, такъ и органическихъ соединеній изъ листьевъ въ другія части *Fagus silvatica*. Начиная съ мая и кончая ноябремъ, на 1000 свѣжихъ листьевъ *Fagus silvatica* приходилось въ граммахъ бѣлковыхъ тѣлъ: V—13,05, VI—20,21; VII—28,07; VIII—24,02; IX—17,39; X—12,68; XI—8,76, безазотистыхъ вытяжныхъ веществъ: V—26,77; VI—56,02; VII—71,89; VIII—66,04; IX—61,39; X—53,27; XI—55,30 и т. д. Изъ приведенной Рисмюллеромъ таблички ясно видно уменьшеніе осенью вѣса твердаго вещества листьевъ, вслѣдствіе убыли безазотистыхъ вытяжныхъ соединеній, бѣлковыхъ тѣлъ, кали и фосфорной кислоты. Убыль этихъ соединеній столь значительна, что она ясно сказывается въ вѣсѣ всего сухого вещества, несмотря на возрастаніе въ листьяхъ количества жирныхъ тѣлъ, натра, извести, магнезіи, кремнекислоты и клѣтчатки (**18**, стр. 261).

Въ виду всѣхъ указанныхъ измѣненій въ содержаніи деревянистыхъ растеній съ конца лѣта или, смотря по условіямъ, даже и раньше, мы должны заключать, что съ этого времени и условія питанія для тлей на деревянистыхъ растеніяхъ также должны улучшиться сравнительно съ предыдущимъ временемъ; именно съ конца лѣта, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и съ половины должно усилиться передвиженіе пластическихъ веществъ по флоэмѣ, преимущественно при томъ изъ листьевъ въ побѣги и стволы, а въ связи съ болѣе сильнымъ передвиженіемъ веществъ можетъ частью растворить ся или разбухнуть вещество клѣточныхъ стѣнокъ соотвѣтствующихъ элементовъ. И дѣйствительно, съ указаннаго времени на деревянистыхъ растеніяхъ тли, послѣ лѣтней остановки или ослабленія размноженія, начинаютъ опять болѣе или менѣе сильно размножаться. Уже со средины іюля, въ другіе годы позже, крылатыя самки *Siphonophora platanoides*, сосущія подъ листьями *Acer pseudoplatanus*, начинаютъ откладывать личинокъ слѣдующаго поколѣнія, а въ концѣ августа и въ сентябрѣ подъ листьями кленовъ обыкновенно наблюдается уже значительное

размноженіе тлей этого вида. Точно также на листьяхъ *Acer campestre* со второй половины лѣта или къ концу его начинается развитіе личинокъ 3-го поколѣнія *Chaitophorus aceris* и *testudinatus* и откладка обоеполаго поколѣнія, также болѣе сильное сравнительно съ предыдущимъ временемъ размноженіе *Ch. lyropictus*. Въ сентябрѣ или даже уже въ концѣ августа можно наблюдать усиленное размноженіе и у многихъ другихъ видовъ тлей, напр. *Aphis mali*, *viburni*, *Rhopalosiphum berberidis*, *Phyllaphis fagi*, *Phylloxera coccinea* (стр. 35—42). Улучшаются также условія питанія и на основныхъ растеніяхъ, на которыя съ половины августа, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и раньше, напр., съ половины іюля (*Schizoneura corni*), начинаютъ возвращаться крылатыя плодоноски; послѣднія, за исключеніемъ большинства *Pemphigidae*, сосутъ нѣкоторое время на основныхъ растеніяхъ (*Sch. corni* и мигрирующіе виды изъ подс. *Aphididae*) и откладываютъ здѣсь обоеполое поколѣніе (*Sch. corni*) или же только яйцекладущихъ (половыхъ) самокъ (*Aphididae*). Въ концѣ августа и въ сентябрѣ на нѣкоторыхъ черемухахъ и кизиляхъ листья бываютъ почти сплошь покрыты тлями.

Въ это же время удаются и опыты съ пересадкой крылатыхъ самокъ съ промежуточныхъ растеній на основныя въ то время какъ лѣтомъ крылатыя самки, взятыя или выведенныя на промежуточныхъ растеніяхъ, не сосутъ на листьяхъ основныхъ (мои опыты съ *Sch. corni*, *A. padi*, *farfarae*), въ августѣ и сентябрѣ крылатыя самки, выведенныя на промежуточныхъ растеніяхъ, охотно сосутъ на листьяхъ основныхъ и откладываютъ потомство, которое также сосетъ. Также и нимфы крылатыхъ особей, т. е. плодоносокъ, а у *Aphididae* и самцовъ, будучи пересажены на основное растеніе, сосутъ здѣсь и развиваются (*Aph. farfarae*, *Rh. lactucae*, *Sch. corni*). Но безкрылыя живородящія самки при этомъ относятся иначе къ основнымъ растеніямъ, чѣмъ крылатыя. Напр., я не наблюдалъ, чтобы безкрылыя самки *Sch. corni*, взятыя съ

корней злаковъ, долгое время сосали подъ листьями кизиля (*Cornus sanguinea*): онѣ или расползались, или, если оставались сидѣть подъ листьями, то не откладывали потомства и черезъ нѣсколько дней отмирали); впрочемъ, безкрылыя самки *Aphis avenae*, перенесенныя на листья черемухи, продолжали болѣе или менѣе охотно сосать, хотя я и не замѣчалъ, чтобы онѣ здѣсь откладывали потомство. Чѣмъ объясняется указанное различное отношеніе крылатыхъ самокъ (плодоносокъ) и безкрылыхъ къ основнымъ растеніямъ (первыя сосутъ и откладываютъ личинокъ, а вторыя или не сосутъ долго, или, можетъ быть, лишь не откладываютъ личинокъ [23]), пока очень трудно объяснить.

Здѣсь можно обратить вниманіе еще на то обстоятельство, что половое поколѣніе, отложенное на основныхъ растеніяхъ плодоносками, никогда не достигаетъ величины партеногенетическихъ самокъ, развивающихся на тѣхъ же растеніяхъ весною или на промежуточныхъ — лѣтомъ. Это, можетъ быть, объясняется тѣмъ, что къ концу лѣта и осенью условія питанія на основныхъ растеніяхъ, хотя и улучшаются сравнительно съ лѣтнимъ временемъ, но все-таки хуже таковыхъ въ весеннее время.

На нѣкоторыхъ деревянистыхъ растеніяхъ тлями обитаются также корни, гдѣ онѣ сосутъ либо впродолженіе лѣтняго времени, къ концу лѣта и въ началѣ осени переходя на другія растенія, либо размножаются партеногенетически непрерывно (за исключеніемъ зимняго времени). Такъ какъ расположеніе тканей въ корняхъ деревянистыхъ растеній совершенно сходно съ расположеніемъ ихъ въ вѣтвяхъ деревьевъ (снаружи перидерма, подъ нею паренхиматическая кора, далѣе флоэма, камбіальное кольцо, ксилема, которая въ бо́льшей степени способна проводить воду, чѣмъ ксилема ствола и

[23]) Въ этомъ отношеніи требуются еще дальнѣйшіе опыты.

вѣтвей, и, наконецъ, сердцевина съ остатками первичныхъ сосудистыхъ пучковъ), то очевидно, что условія полученія пищи для тлей на корняхъ деревянистыхъ растеній въ общемъ должны быть сходны съ таковыми на корѣ вѣтвей и стволовъ. На корняхъ наконецъ дается и самое главное условіе для питанія тлей — именно передвиженіе пластическихъ веществъ по флоэмной ткани, такъ какъ окончанія развѣтвленій корней, т. наз. сосательные корни или мочки, обильно снабженныя корневыми волосками, играющими первостепенную роль въ снабженіи растенія водой и минеральными пищевыми веществами, нуждаются для правильнаго функціонированія въ постоянномъ притокѣ пищевыхъ веществъ, тѣмъ болѣе, что корневые волоски не долговѣчны и въ то время какъ постоянно образуются новые ближе къ точкѣ роста, старые, т. е. наиболѣе удаленные отъ этой точки роста, отмираютъ. Кромѣ того, въ виду того, что корни защищены отъ дѣйствія высокой температуры и менѣе страдаютъ отъ недостатка воды, чѣмъ надземныя части растеній, ихъ ткани должны быть вообще нѣжнѣе, чѣмъ ткани этихъ послѣднихъ. Но какъ измѣняется содержаніе корней въ отношеніи передвиженія веществъ по флоэмѣ въ теченіе вегетаціоннаго періода, я не могу указать, хотя нѣтъ основаній думать, чтобы общее состояніе деревянистыхъ растеній въ лѣтнее время (о чемъ говорилось раньше) не отражалось также такъ или иначе и на корняхъ.

Phylloxera vastatrix размножается партеногенетически на корняхъ виноградной лозы непрерывно въ теченіе всего вегетаціоннаго періода растенія, сохраняясь съ наступленіемъ зимы, именно съ пониженіемъ температуры до 10^0, преимущественно въ формѣ не линявшихъ личинокъ [24]). На европейскихъ сортахъ лозы имѣетъ мѣсто преимущественно корневое размноженіе филлоксеры, тогда какъ на большинствѣ

---

[24]) Cornu, M. Etudes sur le Phylloxera vastatrix. Paris. 1879 (стр. 274 и слѣд.).

американскихъ сортовъ корневое размноженіе идетъ параллельно съ галловымъ, которое можетъ продолжаться на нѣкоторыхъ сортахъ до осени, хотя послѣднія личинки, развившіяся въ галлахъ на листьяхъ, а равно и личинки предыдущихъ поколѣній, не нашедшія себѣ удобнаго для сосанія мѣста на листьяхъ, переходятъ на корни и смѣшиваются тамъ съ корневыми тлями. То обстоятельство, что отъ сосанія филлоксеры на корняхъ образуются вздутія и наросты, показываетъ, что къ мѣстамъ сосанія должны притекать болѣе или менѣе обильно пластическія вещества, иначе не имѣло бы мѣста указанное явленіе. Но хотя тли на корняхъ виноградной лозы и могутъ непрерывно размножаться, ихъ воспроизводительная способность однако значительно уступаетъ галловымъ тлямъ (корневыя самки откладываютъ, по Лихтенштейну, лишь до 30—40 яицъ каждая), равно какъ и величина ихъ меньше величины галловыхъ тлей. Это различіе, можетъ быть, можетъ служить указаніемъ на то, что въ галлахъ на листьяхъ тли имѣютъ дѣло съ болѣе обильнымъ притокомъ пищи, чѣмъ на корѣ корней. — На корняхъ и корешкахъ вблизи поверхности земли виноградной лозы С. Мокржецкимъ найдены въ Крыму въ концѣ октября 1895 небольшія колоніи тлей *Aploneura* (*Rhizoctonus*) *ampelinus* Horvath (между безкрылыми самками было найдено также нѣсколько нимфъ и крылатыхъ [25]), Мокржецкимъ же были присланы проф. Холодковскому и экземпляры *Schizoneura fodiens* Buct. (слѣдовательно, корневое поколѣніе *Sch. ulmi)* также съ корней виноградной лозы [26]).

---

[25]) Horae Societatis Entomol. Rossicae. T. XXX. 1897 (стр. 438). (Указанный видъ несомнѣнно относится къ роду *Aploneura*, отличающемуся отъ *Tetraneura* лишь плоскосложенными на спинѣ крыльями, а то что у *Rh. ampelinus* на заднемъ крылѣ двѣ косыя жилки, а не одна какъ у *Aploneura*, это не имѣетъ особаго значенія, характерно же здѣсь то, что жилки эти выходятъ изъ продольной раздѣльно, что характерно и для *Tetraneura*, обнимающаго часть видовъ изъ рода *Pemphigus*.

[26]) Холодковскій, Н. О корневыхъ тляхъ. Horae Societat. Entomol. Rossicae. T. XXXI (стр. 214).

Schizoneura lanigera размножается какъ на вѣтвяхъ и стволахъ, такъ и на корняхъ яблоней въ землѣ, особенно на нѣкоторыхъ сортахъ и близко къ поверхности земли, не опускаясь глубже 30 ctm., гдѣ она такъ же, какъ и на корѣ стволовъ и вѣтвей, вызываетъ своимъ сосаніемъ образованіе наростовъ [27]). Но какъ содержатся эти тли лѣтомъ на корняхъ, имѣетъ ли и здѣсь мѣсто ослабленіе размноженія, которое Кесслеръ наблюдалъ въ іюлѣ и августѣ на стволахъ яблоней, на этотъ счетъ пока не достаетъ необходимыхъ наблюденій, хотя вообще можно ожидать, что на корняхъ размноженіе тлей окажется болѣе равномѣрнымъ, чѣмъ на стволахъ и вѣтвяхъ.

На корняхъ грушъ (*Pirus communis*), особенно въ мѣстахъ развѣтленій корней, лѣтомъ сосетъ небольшими колоніями особый видъ тлей, описанный Гете, какъ разновидность кровяной (*Schizoneura lanigera var. piri* Goethe), но мною признанный за совершенно самостоятельный видъ *Schizoneura piri* (стр. 65). Эта тля проникаетъ на корняхъ вглубь до 2 метровъ или даже болѣе (Гете) и была находима Гете съ мая до октября, при чемъ къ концу лѣта и осенью развивались крылатыя плодоноски, перелетавшія на стволы грушъ, гдѣ откладывали безхоботковыхъ половыхъ особей.

На корняхъ смородины и крыжовника лѣтомъ сосетъ *Sch. fodiens* Buct., которую проф. Холодковскій считаетъ корневымъ поколѣніемъ *Sch. ulmi*. Въ августѣ близъ Нарвы на корняхъ смородины развиваются крылатыя самки-плодоноски, почти не отличимыя, по Холодковскому, отъ крылатыхъ плодоносокъ *Sch. ulmi*, находимыхъ въ то же время на стволахъ вязовъ (стр. 59).

На корняхъ пихты живетъ *Holzneria poschingeri* Licht. [28]),

---

[27]) Порчинскій, I. Насѣкомыя, вредящія плодовымъ садамъ въ Крыму. Красная и нѣкоторыя другія тли. С.-Петербургъ. 1886.

[28]) Holzner. *Pemphigus poschingeri* n. sp. Stettiner Entomol. Zeitung, Bd. 35, 1874 (стр. 221—2, 321—4).

а Гартигъ нашелъ на корняхъ сосны *Rhizobius (?) pini* Burm. (**26**, стр. 208—9), хотя, на сколько можно судить объ этомъ по Кальтенбаху, этотъ видъ, можетъ быть, только встрѣчается вблизи корней сосны, сосетъ же на корняхъ злаковъ (**26**, 209).

Нѣкоторыя тли случайно попадаются на корняхъ деревянистыхъ растеній, напр., когда послѣдніе обнажаются отъ земли и когда, слѣдовательно, тли легко могутъ перейти сюда съ коры стволовъ и вѣтвей. Такъ, *Lachnus nudus* De Geer обыкновенно сосетъ на корѣ стволовъ и вѣтвей молодыхъ сочныхъ сосенъ, но 4 іюля 1893 года я нашелъ значительную колонію этого вида тлей на свѣтложелтой корѣ выступившаго изъ земли бокового корня сосны (**50**, 122).

Вообще же, жизнь тлей на корняхъ деревянистыхъ растеній, какъ видно изъ сказаннаго, очень мало еще изучена, и это, безъ сомнѣнія, объясняется трудностями наблюденія ея въ этихъ мѣстахъ. Во всякомъ случаѣ, для жизни корневыхъ тлей характерно то, что на корняхъ никогда не наблюдалось обоеполое поколѣніе и откладка яицъ; появляющіяся же къ концу лѣта и осенью крылатыя плодоноски перелетаютъ на надземныя части либо тѣхъ же растеній (*Phylloxera vastatrix*, *Schizoneura piri* (?), либо другихъ растеній (*Sch. fodiens* Buct. = *Sch. ulmi*). Трудно, конечно, объяснить, почему крылатыя плодоноски не откладываютъ потомства на корняхъ, а перелетаютъ для этого на надземныя части тѣхъ или другихъ растеній, хотя несомнѣнно, что такая особенносъ корневыхъ тлей развилась въ результатѣ естественнаго отбора, какъ приспособленіе, обезпечивающее сохраненіе яицъ на зиму, такъ какъ на корѣ стволовъ и вѣтвей, въ щеляхъ и трещинахъ, яйца легче могутъ сохраняться въ виду неблагопріятныхъ внѣшнихъ вліяній, имѣющихъ мѣсто зимой и весной, особенно при таяніи снѣга, чѣмъ на корняхъ въ землѣ, особенно когда она заключаетъ въ себѣ много воды. Бальбіани, впрочемъ, наблюдалъ одинъ разъ, именно въ 1874

году, на корняхъ виноградной лозы безкрылыхъ плодоносокъ, также отложенныя ими яйца половыхъ самокъ и наконецъ этихъ послѣднихъ, не отличавшихся отъ половыхъ самокъ, получившихъ происхожденіе отъ крылатыхъ плодоносокъ, хотя эти самки умерли, не отложивши яицъ [29]). За исключеніемъ этого единичнаго случая, всѣ тли на корняхъ какъ деревянистыхъ, такъ и травянистыхъ растеній содержатся сходно въ томъ отношеніи, что обоеполое потомство никогда не производится на корняхъ, по крайней мѣрѣ, пока никогда тамъ не было находимо.

b. Условія питанія тлей на травянистыхъ растеніяхъ.

Въ первой главѣ мною уже указывалось, что на травянистыхъ растеніяхъ тли лѣтомъ содержатся вообще иначе, чѣмъ на деревянистыхъ (стр. 33—34). Въ то время какъ на большинствѣ деревянистыхъ растеній въ размноженіи тлей можно наблюдать три періода, именно періоды болѣе интенсивнаго размноженія весною и къ осени, также въ началѣ осени и ослабленнаго въ лѣтнее время или даже полной остановки размноженія—съ перенесеніемъ его на другія растенія (мигрирующіе виды тлей) или безъ перенесенія (*Siphonophora platanoides* и *Chaitophorus aceris* и *testudinatus*), на травянистыхъ растеніяхъ почти въ теченіе всего вегетаціоннаго періода ихъ тли размножаются болѣе или менѣе равномѣрно. Что это различіе въ содержаніи тлей на тѣхъ и другихъ растеніяхъ стоитъ въ связи лишь съ различными условіями питанія на тѣхъ и другихъ, это съ очевидностью слѣдуетъ уже изъ того факта, что многіе виды тлей мигрируютъ на лѣтнее время съ деревянистыхъ растеній именно на травянистыя (но иногда на корни деревянистыхъ. Напр. *Schizoneura*

---

[29]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884. (стр. 30—31).

ulmi на корни смородины и крыжовника) и при томъ, что особенно важно для рѣшенія вопроса въ указанномъ именно смыслѣ, нѣкоторые виды тлей мигрируютъ на надземныя части этихъ послѣднихъ (стр. 52—57). Вопросъ теперь заключается въ томъ, въ чемъ же именно выражаются особенности питанія тлей на травянистыхъ растеніяхъ по сравненію ихъ съ таковыми на деревянистыхъ, при чемъ, само собою разумѣется, питаніе здѣсь можетъ разсматриваться не съ качественной, а съ количественной стороны.

Травянистыя растенія подраздѣляются на: однолѣтнія, цвѣтущія и приносящія плоды на первомъ году и отсыхающія послѣ созрѣванія сѣмянъ, двулѣтнія, цвѣтущія и приносящія плоды на второмъ году (въ первомъ же году осенью или раньше, высѣявшись, они образуютъ только укоренившіеся побѣги), и многолѣтнія, цвѣтущія и приносящія плоды впродолженіе многихъ лѣтъ. Многолѣтнія травянистыя растенія образуютъ зимующее вегетативное тѣло (корневище, клубень и луковица), которое остается подземнымъ и ежегодно выбрасываетъ цвѣтоносные побѣги.

Если мы обратимъ вниманіе на однолѣтнее цвѣточное растеніе, то увидимъ, что его первоначальное развитіе совершается на счетъ запасного матеріала, отложеннаго въ сѣмени, и только, съ образованіемъ зеленыхъ листьевъ, въ этихъ послѣднихъ начинается фотосинтетическая продукція органическаго вещества, которое сперва въ связи съ остаткомъ запасного вещества, а потомъ только одно доставляетъ необходимую для развивающагося растенія пищу. Ростъ и новообразованіе стеблей, листьевъ и корней постепенно отступаетъ на задній планъ и въ то же время развиваются плоды, поглощающіе для своего образованія и отложенія въ себѣ запасныхъ веществъ большое количество органическихъ веществъ. Разсчитанное для этой послѣдней цѣли передвиженіе вещества выступаетъ все болѣе и болѣе на первый планъ, въ то время какъ ассимиляція углекислоты постепенно убываетъ и нако-

нецъ совершенно прекращается съ отмираніемъ хлорофиллоносныхъ органовъ. Одновременно съ органическими веществами въ плоды доставляются также обильно и зольныя вещества, абсолютное количество которыхъ въ растеніи подъ конецъ лишь слабо увеличивается (наибольшее усвоеніе ихъ имѣло мѣсто во время наиболѣе сильнаго роста). У многолѣтнихъ же травянистыхъ растеній, одновременно съ образованіемъ плодовъ, значительное количество выработаннаго растеніемъ органическаго вещества направляется въ зимующія части, гдѣ отлагается, какъ запасной матеріалъ для побѣговъ будущаго года [30]).

Въ травянистыхъ растеніяхъ, какъ и въ деревянистыхъ, передвиженіе пластическихъ веществъ также совершается по флоэмѣ, изъ элементовъ же флоэмы тли и получаютъ свою пищу. Но чѣмъ же обусловливается, все-таки, что лѣтомъ тли могутъ сосать на травянистыхъ растеніяхъ, въ то время какъ на деревянистыхъ мигрирующіе виды тлей даже совсѣмъ перестаютъ сосать? Отчего бы это ни зависѣло, но мы видимъ, что лѣтомъ травянистыя растенія остаются сочными до самой смерти или лишь отмиранія надземныхъ частей и этимъ, по видимому, и объясняется ихъ пригодность для сосанія тлей. Можетъ быть, травянистыя растенія стоятъ вообще въ другихъ метеорологическихъ условіяхъ существованія (температуры, влажности и пр.), чѣмъ деревянистыя, къ каковымъ условіямъ они, къ тому же, могутъ быть приспособленными по своей организаціи, и во всякомъ случаѣ, здѣсь играютъ главную роль особенности ихъ организаціи, — иначе невозможно было бы объяснить указаннаго сейчасъ ихъ свойства.

На травянистыхъ растеніяхъ тли обитаютъ какъ надземныя ихъ части—листья и стебли, такъ и подземныя—корни и корневища. Такъ какъ жизнь однолѣтниковъ ограничивается

---

[30]) Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. 2 Aufl. I. Bd. Leipzig 1897 (стр. 584—585).

лишь однимъ лѣтнимъ періодомъ, то очевидно, что какъ надземныя ихъ части, такъ и корни могутъ служить для питанія тлей лишь ограниченное время, именно до отмиранія ихъ, при чемъ тли, конечно, не могутъ сохраняться на нихъ на зиму ни въ видѣ яицъ, ни въ видѣ личинокъ или взрослыхъ особей. Но по отношенію къ многолѣтнимъ травянистымъ растеніямъ уже въ сильной степени выступаетъ различіе между надземными и подземными ихъ частями въ отношеніи питанія для тлей и также сохраненія ихъ на зиму, такъ какъ надземныя части этихъ растеній къ концу лѣтняго вегетаціоннаго періода отмираютъ, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ и сохраняются на зиму въ отмершемъ состояніи части стеблей, между тѣмъ какъ подземныя части (корневища) перезимовываютъ и, слѣдовательно, не только дальше могутъ доставлять пищу тлямъ, но часто служатъ и для перезимовыванія ихъ подъ землей въ видѣ личинокъ и даже взрослыхъ; на стебляхъ же многолѣтнихъ травянистыхъ растеній перезимовываютъ преимущественно только яйца и при томъ особенно близь поверхности земли (напр., я находилъ половыхъ самокъ и яйца *Aphis plantaginis* Schr. въ землѣ на стебляхъ тысячелистника (*Achillea millefolium*) и на корневищахъ (**50**, стр. 26), между тѣмъ какъ яйца *Callipterus (Sipha) glyceriae* откладываются на листьяхъ нѣкоторыхъ злаковъ, особенно же вблизи стеблей.

До отмиранія травянистыхъ растеній цѣликомъ (однолѣтнія растенія и двулѣтнія послѣ цвѣтенія) или только надземныхъ ихъ частей (многолѣтнія растенія) тли, сколько приходилось наблюдать, содержатся почти все время болѣе или менѣе одинаково, хотя на нѣкоторыхъ растеніяхъ, можетъ быть, и имѣетъ мѣсто ослабленіе ихъ размноженія въ срединѣ лѣта [31]), если въ это время ослабляется синтетическая дѣятельность этихъ растеній. *Aphis brassicae* къ іюлю успѣваетъ размножаться до необыкновенно значительныхъ размѣровъ на

[31]) Въ этомъ отношеніи нужны еще дальнѣйшія наблюденія.

различныхъ сортахъ капусты и другихъ крестоцвѣтныхъ, такъ что въ іюлѣ и еще въ августѣ иногда сплошь покрываетъ качаны капусты, лишь къ концу августа и началу сентября она убываетъ въ количествѣ и то въ значительной степени истребляется различнаго рода наѣздниками, личинками *Syrphidae*, *Cecidomyia napi* и божьими коровками, а въ началѣ сентября и въ концѣ августа появляются безкрылыя яйцекладущія самки и крылатые самцы (**51**, 53—59). Также равномѣрно почти все время размножается *Callipterus glyceriae* на нѣкоторыхъ злакахъ, особенно же растущихъ по берегамъ лужъ, прудовъ и ручьевъ (хотя также и въ садахъ, напр., на *Poa*), пока въ сентябрѣ и октябрѣ жизненный циклъ этого вида тлей не закончится появленіемъ обоеполаго поколѣнія — безкрылыхъ черныхъ самцовъ и зеленыхъ яйцекладущихъ самокъ (откладываютъ яйца по нѣскольку, до пяти, одно за другимъ на тѣхъ же листочкахъ, гдѣ и сосутъ, особенно вблизи стебля [32]), затѣмъ *Aphis chenopodii*, сосущая въ свернутыхъ трубкою листьяхъ лебеды (*Chenopodium*), пока въ сентябрѣ или даже въ концѣ августа не появится обоеполое поколѣніе (**51**, стр. 59), *Siphonophora jaceae*, живущая на различныхъ видахъ *Carduus* и на *Centaurea cyanus*, пока также въ сентябрѣ не появятся яйцекладущія самки и крылатые самцы [33]), *S. cerealis*, сосущая на колосьяхъ, но иногда и на стебляхъ подъ колосьями, различныхъ злаковъ, у каковой тли Горватъ наблюдалъ осенью крылатыхъ самцовъ и яйцекладущихъ самокъ, откладывавшихъ яйца на листьяхъ озимей [34]) (слѣдовательно двулѣтниковъ), *Myzus absinthii*, живущая на полыни (*Artemisia absinthium*), у каковой тли безкрылые самцы и яйцекладущія самки наблюдались мною въ сентябрѣ (**50**, стр. 14), и другія тли.

Такъ какъ на однолѣтнихъ травянистыхъ растеніяхъ тли не могутъ перезимовать ни въ видѣ яицъ, ни въ видѣ личи-

---

[32]) Мои наблюденія въ половинѣ сентября 1896 г.

[33]) Мои наблюденія въ сентябрѣ 1894 г.

[34]) Horvath, G. Hemiptera. Budapest. 1883.

нокъ или взрослыхъ особей, въ виду того, что эти растенія на зиму совершенно пропадаютъ, то очевидно, что обитающія эти растенія тли лишь переходятъ сюда (для чего служатъ крылатыя самки) съ другихъ растеній — многолѣтнихъ или двулѣтнихъ травянистыхъ или же съ деревянистыхъ, при чемъ въ послѣднемъ случаѣ мы будемъ имѣть дѣло — если и не всегда, то большею частью — съ регулярной миграціей. То же самое относится къ культурнымъ двулѣтнимъ растеніямъ, которыя лѣтомъ или осенью убираются съ полей или огородовъ. На однолѣтнемъ горохѣ (*Pisum sativum*) лѣтомъ встрѣчается иногда *Siphonophora ulmariae* Schr. въ громадныхъ количествахъ; но очевидно, что эта тля переходитъ сюда съ другихъ многолѣтнихъ травянистыхъ растеній или даже деревянистыхъ, такъ какъ она была находима, напр., на *Ononis repens*, *hircina*, *Trifolium pratense*, *Geum urbanum*, *Epilobium montanum* (многолѣтнія травянистыя), *Spartium scoparium*, *Spiraea ulmaria*, *Colutea arborea* (кустарники) и др. (**26**, стр. 23). Точно также *Aphis brassicae*, почти сплошь покрывающая въ нѣкоторые годы, въ іюлѣ особенно, качаны капусты, очевидно, переходитъ сюда весной или лѣтомъ съ другихъ крестоцвѣтныхъ растеній. Если тли, обитающія лѣтомъ надземныя части однолѣтнихъ травянистыхъ растеній или же ихъ корни, принадлежатъ къ мигрирующимъ видамъ, то онѣ къ концу вегетаціоннаго періода ихъ перелетаютъ на основныя растенія, гдѣ только эти виды и могутъ сохраниться на зиму въ видѣ отложенныхъ половыми самками яицъ; при этомъ чѣмъ раньше отмираютъ промежуточныя растенія, тѣмъ раньше развиваются на нихъ крылатыя плодоноски, которыя и перелетаютъ на основныя растенія. Такое содержаніе тлей на промежуточныхъ однолѣтнихъ растеніяхъ наблюдалось мною у *Schizoneura corni*, обитающей лѣтомъ корни многихъ однолѣтнихъ злаковъ, также, повидимому, и озимей, которыя лѣтомъ сжинаются (**51**, стр. 101, 107—108), у *Pemphigus caerulescens*, обитающаго лѣтомъ корни какъ многолѣтнихъ, такъ и однолѣтнихъ зла-

ковъ, напр. *Avena sativa* (I ч. сочин., отд. отт. 52—56, стр. 304—308). Но какъ содержатся на однолѣтнихъ травянистыхъ растеніяхъ не мигрирующіе виды тлей — всегда ли онѣ передъ отмираніемъ этихъ растеній переходятъ на другія, именно многолѣтнія растенія, или же ихъ обоеполое поколѣніе можетъ и на нихъ развиться и отложить яйца — это нуждается еще въ наблюденіяхъ и изслѣдованіяхъ.

Содержаніе тлей на многолѣтнихъ травянистыхъ растеніяхъ существенно различается, смотря по тому, обитаютъ ли онѣ отмирающія на зиму надземныя части этихъ растеній, или же остающіяся на зиму корневища. Въ первомъ случаѣ, къ концу лѣтняго вегетаціоннаго періода, именно ко времени отмиранія надземныхъ частей, должны изсякнуть для тлей источники питанія, и въ связи съ этимъ у такихъ тлей къ концу лѣта и осенью развивается обоеполое поколѣніе, которое производитъ зимующія яйца; а въ случаѣ мигрирующихъ тлей, обитающихъ надземныя части многолѣтнихъ растеній, развиваются подъ конецъ крылатыя плодоноски, у *Aphididae* же также и крылатые самцы, при чемъ тѣ и другіе перелетаютъ на основныя растенія [35]). Но на подземныхъ, сохраняющихся на зиму, вегетативныхъ органахъ многолѣтнихъ растеній источники питанія для тлей, повидимому, не прекращаются, хотя, можетъ быть, полученіе пищи и затрудняется съ пониженіемъ температуры, и размноженіе тлей въ большинствѣ случаевъ продолжается на корневищахъ до наступленія холодовъ, а затѣмъ тли перезимовываютъ здѣсь, какъ это наблюдалось мною для *Trama radicis* на корняхъ *Artemisia vulgaris*, на которыхъ тли были находимы какъ въ

---

[35]) На нѣкоторыхъ многолѣтнихъ травянистыхъ растеніяхъ, какъ, напр., на водныхъ: *Nymphaea, Nuphar, Hydrocharis* и др., тли, конечно, не могли бы сохраниться на зиму, если бы къ осени и осенью онѣ не перелетали отсюда на другія растенія (въ данномъ случаѣ *Rhopalosiphum nympheae*); но въ другихъ случаяхъ различное состояніе тлей къ концу лѣта и осенью на многолѣтнихъ травянистыхъ растеніяхъ, повидимому, зависитъ отъ того только, будетъ ли то мигрирующій или не мигрирующій видъ.

позднюю осень, такъ и весною (именно около 20 апрѣля), *Tr. troglodytes* на корняхъ *Achillea millefolium*, *Carduus lanceolatus*, *Artemisia vulgaris*, гдѣ эти тли также могутъ быть находимы какъ позднею осенью, такъ и весной, напр., въ срединѣ апрѣля (однажды мною было найдено въ землѣ нѣсколько штукъ этихъ тлей, ожившихъ въ рукѣ, 20 декабря (**50**, стр. 111), также у *Pemphigus caerulescens* на корняхъ многолѣтнихъ злаковъ, такъ какъ однажды около 20 февраля я нашелъ на корняхъ небольшія колоніи этихъ тлей, хотя при этомъ и не наблюдались большія шаровидныя самки, а преимущественно личинки различнаго возраста. Лихтенштейнъ и Горватъ принимаютъ перезимовываніе для *Pemphigus ulmi* (?) на корняхъ кукурузы и *Cynodon dactylon*. Впрочемъ, въ тѣхъ случаяхъ, когда подземныя части многолѣтнихъ травянистыхъ растеній обитаются мигрирующими видами тлей, къ концу лѣта, иногда и раньше, и въ началѣ осени часть личинокъ развивается въ нимфъ и затѣмъ крылатыхъ плодоносокъ, которыя перелетаютъ на основныя растенія, между тѣмъ какъ другая часть развивается въ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ. Но въ другихъ случаяхъ на корняхъ къ концу лѣта и осенью развиваются исключительно крылатыя плодоноски (у *Aphidinae* и крылатые самцы), которыя перелетаютъ на основныя растенія, какъ, напр., это наблюдается у *Aphis farfarae*, обитающей лѣтомъ корни мать-и-мачихи (*Tussilago farfara*), а осенью перелетающей на грушу, и у *Aphis radicicola* mihi, обитающей лѣтомъ корни различныхъ видовъ *Rumex* и *Lappa* (**51**, 39—43) [36]). Повидимому, здѣсь играютъ большую роль условія сохраненія этихъ тлей на зиму. *Tussilago farfara*, какъ извѣстно, водится на глинистой почвѣ (на поляхъ и въ оврагахъ), а съ другой стороны сохраняющіяся на зиму ихъ корневища сидятъ болѣе или менѣе глубоко въ

---

[36]) Тождество этихъ тлей съ какимъ-либо надземнымъ видомъ пока не установлено, не опредѣлено также, куда онѣ перелетаютъ къ концу лѣта и осенью.

землѣ. Очевидно, что осенью и весною, когда почва содержитъ много воды, корневища *Tussilago farfara* должны плотно обхватываться землею, вслѣдствіе чего для тлей должна быть устранена всякая возможность перезимовать на корневищахъ этого растенія.

В. Условія температуры, влажности воздуха и водяныхъ осадковъ.

а. Вліяніе температуры.

Такъ какъ благосостояніе тлей стоитъ въ тѣсной зависимости отъ состоянія ихъ питающихъ растеній, одновременно съ тлями подвергающихся дѣйствію однихъ и тѣхъ же условій температуры, ея колебаній, то очевидно, что въ естественныхъ условіяхъ температура можетъ дѣйствовать на тлей какъ непосредственно, такъ и чрезъ посредство ихъ питающихъ растеній, измѣняя въ ту или другую сторону условія ихъ питанія. Этимъ обусловливается трудность для опредѣленія, что̀ въ томъ или иномъ состояніи тлей можетъ быть приписано непосредственному дѣйствію на нихъ температуры, а что̀—тому или иному состоянію ихъ питающихъ растеній. Но точно такъ же и въ опытахъ съ воспитаніемъ тлей на ихъ питающихъ растеніяхъ, при различныхъ условіяхъ температуры, очень трудно исключить, въ виду указанной причины, вліяніе измѣняющихся, при колебаніяхъ температуры въ ту или другую сторону, условій питанія.

Можно, однако, уже à priori принять, что температура дѣйствуетъ на тлей, какъ на холоднокровныхъ животныхъ, такимъ образомъ, что, съ повышеніемъ или пониженіемъ ея въ извѣстныхъ предѣлахъ, соотвѣтственнымъ же образомъ измѣняется и жизнедѣятельность организма тлей, т.-е. или повышается съ повышеніемъ температуры до извѣстнаго предѣла, за которымъ можетъ наступить или задерживающее развитіе и вообще жизненные процессы дѣйствіе температуры (случаи лѣтняго покоя, какъ, напр., у *Chaitophorus aceris*,

testudinatus), или болѣе или менѣе вредное дѣйствіе ея,—или же жизнедѣятельность организма тлей понижается съ пониженіемъ температуры до извѣстнаго предѣла, когда тли впадаютъ въ оцѣпенѣніе, т.-е. когда ихъ жизнедѣятельность ослабляется въ очень сильной степени или даже совершенно пріостанавливается, но не прекращается еще. Но между двумя указанными предѣлами температуры существуетъ, конечно, извѣстная степень тепла, при которой жизненные процессы совершаются такимъ образомъ, что, при наличности другихъ благопріятныхъ условій, особенно питанія, обусловливаютъ наиболѣе полное благосостояніе тлей, т.-е. существуетъ извѣстный optimum температуры.

При соотвѣтствующей низкой температурѣ тли впадаютъ въ состояніе оцѣпенѣнія, когда ихъ жизненные процессы очень значительно ослаблены, если не пріостановлены совершенно, при повышеніи же температуры, могутъ быть выведены изъ него. Въ состояніи оцѣпенѣнія тли могутъ пребывать продолжительное время и даже выносить при этомъ, по крайней мѣрѣ, нѣкоторое время достаточно низкія температуры. Въ этомъ отношеніи очень интересными являются, прежде всего, опыты и наблюденія Кибера надъ нѣкоторыми тлями. Тли, перезимовывающія въ комнатѣ или теплицѣ, выставлялись на нѣкоторое время на холодный воздухъ и впадали въ оцѣпенѣніе, но снова тотчасъ оживали, когда ихъ переносили въ отапливаемое помѣщеніе. „Я часто клалъ, говоритъ Киберъ, различныхъ тлей вмѣстѣ съ листомъ, на которомъ онѣ сосали, на 3—4 минуты на снѣгъ при 6—8 градусахъ холода по Реомюру; листъ, на которомъ находились тли, тотчасъ замерзалъ, и старыя и молодыя тли оцѣпенѣвали, но онѣ снова пробуждались, когда ихъ переносили въ комнату. Но въ то же время только немногія выдерживали, когда опытъ такого рода часто повторялся одинъ за другимъ. Нужно думать, что также внезапное измѣненіе температуры воздуха для нихъ было бы смертельно“ (**36**, p. 8). Въ 1803 году, при 40-

дневномъ отсутствіи Кибера, одинъ кустъ *Heliotropium peruvianum,* на которомъ воспитывались и перезимовывали тли *Aphis (Rhopalosiphum) dianthi*, въ январѣ замерзъ. По своемъ возвращеніи, Киберъ нашелъ всѣ листья и вѣтви завядшими, причемъ тли на нихъ висѣли какъ бы мертвыя. Киберъ былъ очень огорченъ, увидѣвши въ такомъ состояніи колонію, воспитывавшуюся имъ въ теченіе многихъ лѣтъ. Но когда въ той же комнатѣ, гдѣ помѣщались эти тли, было натоплено, онѣ пробудились и стали искать, куда бы всадить свой сосательный аппаратъ; но это имъ не удавалось, пока онѣ не были пересажены на другой, свѣжій кустъ *Heliotropium*, гдѣ онѣ снова оказались въ хорошемъ состояніи и стали попрежнему откладывать дѣтенышей (ibid., p. 9). Осенью 1803 года, когда внезапно наступилъ сильный морозъ и холодъ, Киберъ посадилъ въ также не очень теплую комнату одинъ кустъ розы, на которомъ висѣли въ оцѣпенѣломъ состояніи половыя самки и самцы *Siphonophora rosae;* и въ такомъ состояніи, не принимая пищи, тли оставались здѣсь до начала января, когда въ этой комнатѣ начало морозить и когда розанъ съ тлями былъ перенесенъ въ жилую комнату на окно противъ печки. Здѣсь въ скоромъ времени точно новая жизнь одушевила самцовъ и самокъ: они начали двигаться, сосать и спариваться. Вскорѣ затѣмъ самки стали откладывать на стволѣ и вѣтвяхъ, частью и на листьяхъ овальной формы яйца, цвѣтъ которыхъ изъ желтозеленаго постепенно переходилъ въ матово- и буро-черный. Послѣ оплодотворенія и откладки яицъ, всѣ самки и самцы отмерли (pp. 5—6). „Но вѣроятно, замѣчаетъ въ заключеніе Киберъ, самцы и самки счастливо перезимовывали бы, если бы я не вывелъ ихъ изъ оцѣпенѣнія и не перенесъ въ теплую комнату“ (p. 7).

Точно такъ же въ природѣ Киберъ находилъ осенью и зимою тлей въ оцѣпенѣломъ состояніи, которыя, однако, оживали отъ теплаго дыханія или въ теплой комнатѣ. Сюда, напр., относится приведенный сейчасъ случай съ розаномъ,

на которомъ сидѣли оцѣпенѣвшія половыя особи тлей. Но Киберъ приводитъ и другіе случаи. Такъ, въ январѣ 1803 г. онъ нашелъ подъ тѣсно сложенными и завявшими листьями при чертополохѣ двухъ тлей *Aphis cardui*; часто также онъ находилъ тлей на дернѣ подъ камнями, большею частью въ обществѣ съ жуками, муравьями и пауками, при чемъ тли оказывались, по степени холода, болѣе или менѣе оцѣпенѣвшими. Многія тли, по наблюденіямъ того же автора, проводили зиму также въ муравьиныхъ кучахъ, оцѣпенѣвая при холодѣ въ 2^0 ниже нуля по Реомюру. Нѣсколько разъ Киберъ видѣлъ зимой на опавшихъ листьяхъ розы тлей *Siphonophora rosae*, которыя висѣли въ оцѣпенѣломъ состояніи, но въ рукѣ черезъ нѣсколько секундъ пробуждались (р. 3). Въ опавшихъ галлахъ *Pemphigus spirothecae* [37]) Киберъ еще поздней осенью находилъ, не смотря на предшествовавшіе морозы, живыхъ тлей—старыхъ и молодыхъ.

Интересныя наблюденія надъ состояніемъ нѣкоторыхъ видовъ тлей зимою были сдѣланы Лихтенштейномъ въ Монпелье (Южн. Франція) въ 1879 г. [38]). Въ теченіе декабря этого года температура въ Монпелье стояла—11^0—12^0, и не только корневая филлоксера не страдала при такой температурѣ воздуха, но Лихтенштейнъ находилъ еще въ своемъ саду тлей слѣдующихъ видовъ: *Aphis persicae* Boyer, *A. evonymi* Fab., *A. hederae* Kalt., *A. brassicae* L., *A. capsellae* Kalt., *Rhopalosiphum berberidis* Kalt., при чемъ всѣ эти тли, именно партеногенетическія самки, были только въ оцѣпенѣломъ состояніи, но не отмершія, хотя нѣкоторыя изъ нихъ были покрыты снѣгомъ или инеемъ. Когда Лихтенштейнъ посадилъ въ своемъ кабинетѣ во влажный песокъ

---

[37]) *Aphis bursaria* по автору, но подъ этимъ именемъ Линнеемъ были соединены различные виды, въ томъ числѣ и *Pemphigus spirothecae* Pass.; только у этого послѣдняго вида галлы обитаются тлями до поздней осени.

[38]) I. Lichtenstein. Résistance des Pucerons aux froids rigoureux. Compt. rend. de l'Academie des sciences. Paris. 1880. T. 90. pp. 80—81.

части растеній, на которыхъ сидѣли тли, то эти послѣднія черезъ 2—3 дня начали откладывать дѣтенышей, изъ чего именно и явствовало, по Лихтенштейну, что ихъ воспроизводительная способность была лишь пріостановлена дѣйствіемъ низкой температуры, но не уничтожена. Рядомъ съ оцѣпенѣвшими партеногенетическими самками на однихъ и тѣхъ же растеніяхъ въ саду оказывались и отложенныя осенью половыми самками яйца. 1—6 января того же года подъ листьями дуба (*Quercus pedunculata*) во множествѣ встрѣчались спарившимися половыя особи *Vacuna dryophila*.—Одинъ разъ Лихтенштейнъ наблюдалъ еще 7 января, при температурѣ—7°, спариваніе половыхъ особей *Aphis brassicae* (при чемъ самцы были крылатые, а самки безкрылыя) [39]).

Бальбіани указываетъ, что въ декабрѣ и январѣ 1869 года, при довольно сильномъ холодѣ (въ январѣ, напр., при —9° С.), онъ находилъ въ Парижѣ на розахъ (въ садахъ) колоніи исключительно партеногенетическихъ самокъ *Siphonophora rosae* и при томъ различнаго возраста, почему онъ допускалъ, что эти тли могли и перезимовать, т. е. выжить до весны [40]).

У *Schizoneura lanigera* на стволахъ и вѣтвяхъ яблоней перезимовываютъ молодыя безкрылыя партеногенетическія самки, переносящія значительно низкія зимнія температуры, по Р. Гете, напр., даже въ—16° и—20° С.; у хермесовъ на хвойныхъ деревьяхъ и у виноградной филлоксеры на корняхъ виноградныхъ кустовъ перезимовываютъ не линявшія по вылупленіи изъ яйца личинки. У филлоксеры, по Корню, уже температура въ 10° и ниже до 8° достаточна для перехода вылупившихся изъ яицъ личинокъ въ зимующее состояніе, хотя въ то же время „она еще недостаточно низка, говоритъ Корню, для того, чтобы, спустя больше мѣсяца, оста-

[39]) Arch. f. Naturgeschichte. 35. Jahrg. II. Bd. 1887. Bertkau's Bericht. p. 119.

[40]) I, t. XI, 1869, p. 12, также: Compt. Rend. de l'Acad. des sc. Paris. T. CIV. 1887, p. 668.

новить развитіе нѣкоторыхъ индивидовъ, достигшихъ взрослаго состоянія, которые могутъ еще продолжать кладку яицъ" [41]). Въ опытахъ Жирара корневыя зимующія филлоксеры въ теченіе нѣсколькихъ дней выдерживали безъ вреда температуру въ—8° и—10° [42]). Также зимующія въ почвѣ на корняхъ растеній тли другихъ видовъ способны выдерживать зимою болѣе или менѣе низкую температуру.

Но если достаточно низкая температура вызываетъ оцѣпенѣніе у тлей, т.-е. почти полную остановку ихъ жизненныхъ процессовъ, то и вообще болѣе низкая температура обусловливаетъ болѣе слабые жизненные процессы и, наоборотъ, болѣе высокая температура—болѣе сильные. Когда весной случаются холодные дни, то можно наблюдать, что тли въ это время становятся мало подвижными. Напр., въ случающіеся холодные майскіе дни, когда температура въ Варшавѣ бываетъ около 8—10° R., крылатыя самки *Siphonophora platanoides*, въ другое время сейчасъ же улетающія съ листа, едва тронуть его, оставались теперь на мѣстѣ, когда я ихъ непосредственно трогалъ, лишь передвигали въ сторону туловище, хотя также и ползали, когда я насильно сдвигалъ ихъ съ мѣста, но, во всякомъ случаѣ, не улетали; точно такъ же *Aphis padi*, у которой обыкновенно чрезвычайно легко обсыпаются изъ-подъ листьевъ болѣе или менѣе взрослыя особи и нимфы, когда приходится трогать листъ, теперь держались болѣе или менѣе прочно на листьяхъ, даже когда листья обрывались, хотя нѣкоторыя особи все-таки и отпадали при этомъ.

Воспроизводительная способность тлей и развитіе ихъ при болѣе или менѣе низкой температурѣ задерживается въ большей или меньшей степени или даже совершенно пріостанавливается. Киберъ сообщаетъ, что въ послѣдней половинѣ

---

[41]) Cornu, M. Etudes sur le Phylloxera vast. p. 280.

[42]) Girard. Sur le résistance du Phylloxera aux basses températures. Compt. rend. de l'Acad. d. Sciences. Paris. T. XC. 1880, p. 80.

апрѣля 1803 года, когда погода стояла еще довольно суровая и, сверхъ того, случались частые ночные морозы, онъ нашелъ на вѣткахъ розы двухъ самокъ *Siphonophora rosae* одинаковой величины; изъ нихъ одну онъ пересадилъ на розанъ въ комнатѣ, въ которой еще топилось, а другую оставилъ на свободѣ, но покрылъ вѣтку, на которой она сидѣла, густымъ газомъ. Въ то время какъ первая уже въ первый день (25 апрѣля н. ст.) отложила дѣтеныша, вторая начала откладывать значительно позже, лишь при наступленіи болѣе теплой погоды; черезъ 8 же дней Киберъ нашелъ ее лишь невредимой, несмотря на случившуюся тѣмъ временемъ бурную снѣжную погоду, но безъ дѣтенышей (**36**, p. 3). Въ то время какъ партеногенетическія самки *S. rosae* въ теплое время года достигаютъ, по Кесслеру, полнаго развитія и становятся способными къ откладкѣ потомства въ 14 и даже въ 12 дней, одна самка, отложенная крылатой самкой 21-го декабря 1882 г. въ комнатѣ и затѣмъ пересаженная на особый розанъ (также въ комнатѣ), лишь 23-го января произвела перваго дѣтеныша, слѣдовательно, черезъ 4 недѣли. „Животное, говоритъ Кесслеръ, съ этого времени рождало не непрерывно каждый день или каждые два дня, какъ это нормально бываетъ въ другихъ случаяхъ въ теплое время года, но, смотря по тому, была ли температура выше или ниже, съ меньшими или бо̀льшими перерывами. До 5-го февраля оно отложило 6 дѣтенышей; лишь 11-го февраля сюда присоединился 7-ой, и 15-го февраля я наблюдалъ 8-го и 9-го. Наиболѣе старыя изъ этихъ животныхъ были теперь также уже почти созрѣвшими“. Указанная самка *S. rosae* прожила до 20-го марта (слѣдовательно, 3 мѣсяца), когда она случайно погибла, будучи раздавленной при паденіи горшка съ розаномъ, помѣщавшагося дотолѣ на двойномъ окнѣ [43]).

---

[43]) Kessler, H. Notizen zur Lebensgeschichte der Rosenblattlaus, Aphis rosae L. Cassel. 1886, pp. 10—11.

Тли одного и того же вида, воспитывающіяся при болѣе или менѣе одинаковыхъ условіяхъ температуры, достигаютъ полнаго развитія, которое можно считать или съ откладки дѣтенышей resp. яицъ, или же со времени послѣдней линьки, также въ одинаковые приблизительно промежутки времени; тли же, развивающіяся при различныхъ условіяхъ температуры, достигаютъ полнаго развитія въ различное время, смотря по высотѣ температуры, условія же питанія при этомъ не играютъ особенно замѣтной роли. Въ опытахъ Бонне, произведенныхъ въ 1741 году надъ воспитаніемъ *Aphis evonymi*, одна самка, родившаяся 20 мая въ 10 часовъ утра и воспитывавшаяся затѣмъ изолированной, начала откладывать дѣтенышей 30 мая въ $9^1/_2$ ч. вечера, т.-е. черезъ 10 дней $11^1/_2$ часовъ послѣ своего рожденія, другая же, родившаяся 20 мая въ 5 часовъ вечера, начала откладывать дѣтенышей 1 іюня въ 1 часъ дня, т.-е. черезъ 11 дней 20 часовъ. Въ данномъ случаѣ, хотя на первый взглядъ кажется, что обѣ самки развивались при одинаковыхъ условіяхъ температуры, но на самомъ дѣлѣ это не совсѣмъ такъ, именно: первая самка для своего развитія располагала 11-ью днями и 10-ью ночами, а вторая лишь немногими часами больше, чѣмъ 11-ью днями и 12-ью ночами; принявши во вниманіе это обстоятельство, т.-е. допустивши, что ночная температура была мало благопріятна для развитія тлей, мы получимъ дѣйствительную разницу въ продолжительности развитія обѣихъ самокъ *A. evonymi* не въ 1 день $8^1/_2$ часовъ, а лишь—самое большое—въ нѣсколько часовъ. Первая самка отложила до 15 іюня всего 90 дѣтенышей, а вторая, прожившая нѣсколькими днями дольше 17 іюня, отложила всѣхъ 49 дѣтенышей. Вторая особь, однако, была меньше первой при рожденіи и потомъ всегда оставалась въ такихъ отношеніяхъ (по размѣрамъ) къ первой [44]).

---

[44]) 4, также: Bonnet, Ch. Oeuvres d'histoire naturelle et de philosophie. T. I. Traité d'insectologie. Neuchatel. 1779. Observ. II, pp. 37—47.

Въ 1742 г. Бонне воспиталъ, начиная съ 6 мая и до первыхъ чиселъ іюля, 6 непрерывно другъ за другомъ слѣдовавшихъ поколѣній партепогенетическихъ самокъ *Aphis evonymi*, каждый разъ изолируя одну изъ первыхъ личинокъ, отложенныхъ достигшей совершеннаго возраста самкой предъидущаго поколѣнія, при чемъ, одновременно съ продолжительностью развитія особи каждаго поколѣнія, онъ приводитъ и показанія термометра Реомюра, по крайней мѣрѣ, за извѣстное время. Самка I-го поколѣнія, воспитаннаго Бонне, родилась 6 мая, въ 3 ч. по полудни, а 21 мая, тоже въ 3 ч. пополудни, слѣдовательно, черезъ *15 дней* послѣ рожденія, отложила перваго дѣтеныша, — температура въ кабинетѣ Бонне держалась около *12*^{0} *R*; самка II-го поколѣнія, род. 22 мая, между 11 и 12 часами дня (шестою по счету), начала откладывать дѣтенышей 4 іюня въ такіе же часы дня, слѣдов., черезъ *13 дней*, — температура 5—6 послѣднихъ дней была около *15*^{0} *R*.; самка III-го поколѣнія, род. (второю) 4 іюня, въ 2 ч. по полудни, начала рождать 15-го утромъ. слѣдов., черезъ *11 дней* почти (нѣсколько меньше),— температура нѣсколькихъ послѣднихъ дней была выше *18*^{0}; самка IV-го поколѣнія, род. 15 мая, между 1 и 2 часами дня, отложила перваго дѣтеныша 23-го утромъ. слѣд., меньше чѣмъ черезъ *8 дней* (температура не указана); самка V-го поколѣнія, род. 23 іюня, между 6 и 7 часами вечера, отложила перваго дѣтеныша 4 іюля въ 8 ч. утра, слѣдов., черезъ *10 дней* 14 часовъ,—температура въ теченіе многихъ дней стояла отъ *16*^{0} до *18*^{0}; наконецъ, самка VI-го поколѣнія прожила всего лишь около 2 дней въ виду того, что бересклетъ уже не могъ доставить ей пищи [45]).

Въ 1743 г. Бонне воспиталъ, начиная съ 9 іюля и до послѣднихъ чиселъ сентября, 10 непрерывно слѣдующихъ другъ за другомъ поколѣній тлей съ подорожника (*Plantago*)

---

[45]) Bonnet, Ch. Traité d'insectologie, Observ. IV, pp. 56—59.

(*Aphis plantaginis*, вѣроятно), при чемъ имъ отмѣчалось какъ время развитія каждаго поколѣнія, такъ и число откладываемыхъ каждый день дѣтенышей и продолжительность жизни [46]), а въ другомъ мѣстѣ имъ приложенъ указатель температуръ за все указанное время, при чемъ температуры отмѣчались каждый день и въ слѣдующіе часы: 1) въ $4^1/_4$ или въ 5, иногда же въ 6 часовъ утра, 2) въ 9 ч. утра, 3) въ 12 ч. дня, иногда скоро послѣ 12, 4) въ 3 ч. по полудни и 5) въ 10 или 9 часовъ вечера [47]). Сопоставляя продолжительность развитія самокъ (отъ рожденія до начала откладки дѣтенышей) съ высотой температуры за соотвѣтствующее время, можно замѣтить, что между тѣмъ и другимъ существуетъ прямая зависимость, лишь въ незначительной степени иногда нарушаемая вліяніемъ какихъ-то другихъ факторовъ. Для наглядности я рѣшилъ представить данныя Бонне въ табличкѣ, гдѣ въ нѣсколькихъ столбцахъ будутъ отмѣчаться для каждаго поколѣнія: поколѣніе, время рожденія самки, время откладки ею перваго дѣтеныша, продолжительность развитія, средняя дневная и средняя максимальная температура, выведенныя мною изъ соотвѣтствующихъ температуръ за всѣ дни развитія самки по таблицамъ Бонне, а вслѣдъ за таблицей (стрн. 226) будутъ приведены дневныя максимальныя температуры.

При просматриваніи приведенной таблицы невольно обращаетъ на себя вниманіе самка VIII-го поколѣнія, которая достигла зрѣлаго состоянія скорѣе, чѣмъ самка предыдущаго поколѣнія, хотя эта послѣдняя воспитывалась при болѣе высокой комнатной температурѣ; но это обстоятельство объясняется тѣмъ, что самка VIII-го поколѣнія была помѣщена Бонне на время съ 20-го по 22 сентября въ особый, пристроенный въ кухнѣ за печной трубой ящикъ, гдѣ температура держалась довольно равномѣрно на высотѣ температуры

[46]) Ibid., Observ. VI, pp. 67—89.

[47]) Ibid., pp. 155—165.

Поколѣніе.	Время рожденія.	Время откладк. 1-го дѣтеныша.	Продолжит. развитія.	Средняя дневная температура.	Средняя максимальная температура.
I.	9/VII 1 ч. дн.	18/VII 11 ч. у.	8 дн. 22 ч.	15,6° R.	16,5° R.
II.	18/VII 6½ ч. в.	28/VII 7 ч. у.	9 дн. 12½ ч.	15,2°	18,8°
III.	28/VII 12 ч. д.	6/VIII 5½ ч. у.	8 дн. 17½ ч.	17,5°	21,4°
IV.	6/VIII 8½ ч. у.	14/VIII 12 ч. д.	8 дн. 3½ ч.	16,7°	20,4°
V.	15/VIII 5¾ ч. у.	23/VIII 7 ч. у.	8 дн. 1¼ ч.	16,5°	19,5°
VI.	23/VIII 11¼ ч. у.	31/VIII 1½ ч. д.	8 дн. 2¼ ч.	15,6°	18,0°
VII.	31/VIII 2 ч. д.	11/IX 9 ч. в.	11 дн. 7 ч.	14,9°	17,5°
VIII.	11/IX 2 ч. д.	22/IX 8 ч. у.	10 дн. 18 ч.	12,5°	14,9°
				съ 20 по 22 сент. воспитывалась въ ящикѣ около печной трубы и потомъ также съ 25 по 27 сент.	
IX.	22/IX 8½ ч. у.	29/IX 7 ч. у.	6 дн. 12½ ч.	воспитывалась въ ящикѣ около печной трубы.	

Максимальныя дневныя температуры, начиная съ 9 іюля: 16½, 18, 19, 19, 18½, 14½, 14½, 15, 16, 14 (18-го іюля), 19, 18, 20, 16½, 14½, 18¾, 19½, 21, 23, 18 (28 іюля), 20, 21⅔, 23, 24 (1 августа), 21, 21⅓, 19½, —, 20⅔ (6 августа), 20, 19¼, 18, 19, 21½, 22, 21½, 22 (14 августа), 24, 22, 19⅓, 15½, 18, 18½, 19, 18, 19 (23 августа), 18, 18, 16½, 15½, 17½, 19½, 18⅔, 19¾ (31 августа), 20, 18⅓, 15½, 16⅔, 18, 17, 19, 16,½, 15⅔, 15½, 18½ (11 сентября), —, 17½, —, 17⅓, 18½, 16⅓, 10, 11½, 12½, 13½, 13½ (22 сент.). 12½, 12½ 14, 14 (26 сентября).

хорошихъ лѣтнихъ дней. Точно такъ же быстрое развитіе самки IX-го поколѣнія обязано высокой равномѣрной температурѣ того же ящика, гдѣ она держалась со времени ея рожденія [48]).

Изъ нѣкоторыхъ наблюденій Бонне надъ тлями съ подорожника нужно заключить, что температура отъ 8° до 9° R.

[48]) Bonnet, Ch. l. cit., pp. 68—69, 89 (tab. XI), 65.

и ниже задерживаетъ откладку дѣтенышей по достиженіи самкой взрослаго состоянія, т.-е. прошедшей 4 линьки. Одна самка, уединенная послѣ ея рожденія 14 сентября (1742 г.), 22 сентября линяла послѣдній разъ, но и до 25-го числа она не откладывала дѣтенышей, несмотря на то, что она была значительной величины. Бонне это обстоятельство справедливо приписалъ вліянію низкой температуры, которая съ 23 сентября держалась въ его кабинетѣ около 8^0—9^0 R. Съ 26 сентября Бонне держалъ тлю по утрамъ въ указанномъ ящикѣ, оставлялъ ее тамъ также на ночь, а остальное время— въ особой комнатѣ, гдѣ температура была около 10^0 R. При такихъ условіяхъ, самка 28 сентября утромъ отложила перваго дѣтеныша, а потомъ въ той же комнатѣ 30-го утромъ она отложила ихъ до шести и перваго октября еще трехъ. Въ этотъ же день Бонне перенесъ самку опять въ свой кабинетъ, но она здѣсь не откладывала дѣтенышей и прожила всего нѣсколько дней, хотя, какъ полагаетъ Бонне, она отмерла скорѣе отъ недостатка пищи, чѣмъ отъ уменьшенія тепла [49]). Но, съ другой стороны, въ болѣе теплое время и температура въ 8—9^0 R. по утрамъ не препятствуетъ откладкѣ тлями ихъ дѣтенышей, по крайней мѣрѣ, у Бонне отмѣчено нѣсколько такихъ случаевъ.

Между количествомъ откладываемыхъ въ день дѣтенышей и температурой этого дня связи никакой не наблюдается, что̀ и понятно, такъ какъ эмбріоны должны развиться уже въ предыдущіе дни, чтобы быть отложенными затѣмъ въ видѣ личинокъ, или дѣтенышей; кромѣ того, на величину производимаго отдѣльною самкою потомства не безъ вліянія оказываются и условія питанія. Но если указанный уже выше (стр. 222) примѣръ партеногенетической самки *Siphonophora rosae*, воспитывавшейся Кесслеромъ зимою и въ началѣ весны, и сейчасъ приведенный примѣръ тли съ подорожника,

---

[49]) Ibid., p. 65.

воспитывавшейся съ 14 сентября 1742 г. Бонне, наглядно показываютъ, что болѣе или менѣе низкая температура замедляетъ какъ развитіе тлей, такъ и откладку дѣтенышей, то и изъ данныхъ Бонне по воспитанію 10 поколѣній тлей съ подорожника въ 1743 г., при условіи сопоставленія ихъ съ показаніями термометра за то же время, также можно вывести заключеніе, что болѣе высокая температура не только ускоряетъ развитіе тлей, но также, при болѣе или менѣе одинаковыхъ условіяхъ питанія,—и развитіе и созрѣваніе ихъ эмбріоновъ, благодаря чему въ болѣе теплое время и больше въ общемъ откладывается дѣтенышей за одинаковые промежутки времени. Относящіяся сюда данныя для наглядности я также представлю въ видѣ таблицы, въ которой будутъ отмѣ-

Поколѣніе.	Начало и конецъ откладки, время смерти насѣкомаго.	Число дней откладки.	Общее число отложенныхъ дѣтен.	Среднее число въ день.	Средняя дневная температура.	Средняя максимальная температура.
I.	18/VII—7/VIII + 19/VIII	21	81	3,85	16,2° R	19,7° R
II.	28/VII—9/VIII погибла 9/VIII отъ случайности.	13	38	2,92	17,1°	20,6°
III.	6—10/VIII + 11/VIII	5	13	2,6	16,2°	19,4°
IV.	14—23VIII + 23/VIII	10	36	3,6	16,5°	19,5°
V.	23/VIII—1/IX + 1/IX	10	38 [50])	3,8	15,8°	18,4°
VI.	31/VIII—9/IX + 13/IX	10	36	3,6	14,9°	17,6°
VII.	11—21/IX + 25/IX	11	30	2,72	12,5°	14,8°
VIII.	22—25/IX + 27IX	4	9	2,25	10,1°	13,1°

[50]) Будучи вскрыта послѣ смерти, заключала въ себѣ еще 4 хорошо развитыхъ зародыша.

чены въ послѣдовательныхъ столбцахъ: поколѣніе, начало и конецъ откладки и время смерти насѣкомаго, число дней откладки, общее количество отложенныхъ каждою самкою дѣтенышей, среднее число отложенныхъ въ день, средняя дневная и средняя максимальная температура за время откладки.

При обсужденіи данныхъ приведенной таблицы, нужно имѣть въ виду, что самка III-го поколѣнія прожила очень недолго по достиженіи ею зрѣлаго состоянія и, соотвѣтственно этому, очень мало отложила дѣтенышей; то же самое имѣетъ мѣсто и по отношенію къ самкѣ VIII-го поколѣнія. Если исключить изъ разсмотрѣнія эти экземпляры, то таблица покажетъ большее или меньшее соотвѣтствіе между количествомъ откладываемыхъ въ день дѣтенышей и высотой температуры, особенно если сравнить № VII съ другими. Полнаго соотвѣтствія, однако, нѣтъ, но его и нельзя ожидать, такъ какъ въ опытахъ съ воспитаніемъ тлей почти невозможно осуществить одинаковыя условія питанія въ теченіе развитія особи и затѣмъ во время откладки дѣтенышей и одинаковую плодовитость самокъ ко времени ихъ полной зрѣлости, а между тѣмъ только въ такомъ случаѣ мы имѣли бы дѣло съ непосредственнымъ и исключительнымъ вліяніемъ температуры на количество откладываемаго тлями за извѣстные промежутки времени дѣтенышей.

Шмидбергеръ изъ своихъ наблюденій надъ воспитаніемъ яблонной тли, *Aphis mali,* выводитъ слѣдующія заключенія. Прежде всего, продолжительность лѣта, теплота и хорошая погода существенно благопріятны для развитія и размноженія тлей. Такъ, по этому автору, въ жаркіе іюль и августъ самки тлей нѣсколькими днями раньше становились способными къ рожденію, чѣмъ въ холодный май и іюнь; холодъ задерживаетъ развитіе тлей. Крылатыя самки требуютъ для своего полнаго развитія нѣсколько больше времени, чѣмъ безкрылыя;

такъ, онѣ начинаютъ рождать на 12-ый или 14-ый день, между тѣмъ какъ безкрылыя—на 8-ой или 10-ый день [51]).

Продолжительность развитія корневой филлоксеры также стоитъ въ связи съ температурою среды. Такъ, Корню изъ своихъ наблюденій надъ продолжительностью развитія корневой филлоксеры (начиная съ момента фиксированія не линявшихъ личинокъ и кончая третьей линькой), сдѣланныхъ въ послѣднихъ числахъ августа и первыхъ сентября, выводитъ приблизительно 16 дней для прохожденія трехъ линяній и 5 дней для промежутка между двумя линяніями. Но наблюденія, сдѣланныя надъ двумя особями въ концѣ сентября и въ первыхъ числахъ октября того же года дали 9 до 12 дней для прохожденія линочныхъ стадій, послѣ чего самки заключали въ брюшкѣ уже довольно развитыя яйца, и приблизительно 3 дня между каждыми двумя линьками и также отъ послѣдней линьки до начала откладки яицъ. Различіе въ скорости развитія корневыхъ филлоксеръ Корню сводитъ на разницу въ температурѣ, при которой совершалось развитіе, указывая, что въ данномъ году погода къ концу сезона была болѣе теплая [52]). Лихтенштейнъ въ Монпелье наблюдалъ одну филлоксеру, которая, вылупившись изъ яйца 12-го августа, начала откладывать 21 августа, слѣдовательно, уже черезъ 9 дней [53]).—Зимующая корневая филлоксера начинаетъ пробуждаться изъ состоянія оцѣпенѣнія уже при повышеніи температуры среды до 10^0 приблизительно. Въ опытѣ Корню, когда температура держалась около 10^0, не переходя много за 11^0, но чаще всего опускаясь немного ниже 10^0, лишь черезъ 7 дней и то лишь 3 индивида прошли первую линьку [54]). 8 декабря 1873 года Корню помѣстилъ флаконъ,

---

[51]) Schmidberger. Beiträge z. Obstbaumzucht u. z. Naturgeschichte der den Obstbäumen schädlichen Insekten. Linz. 1839. (привожу по Nördlinger'y: Die kleinen Feinde der Landwirthschaft. 2 Auflage. Stuttgart. 1869).

[52]) Cornu, M. Etudes sur le Phylloxera vastatrix. Paris. 1878, pp. 219—221.

[53]) Comptes rend. de l'Acad. d. sc. Paris. 1873. (25 août).

[54]) l. cit., p. 295.

въ который было положено извѣстное число корней виноградной лозы съ сидящими на нихъ зимующими филлоксерами, въ сухую баню, средняя температура въ которой была 30°, не опускаясь ниже 24,5°, но всякій день повышаясь до 35°, а въ послѣдніе дни (20 и 21 декабря)—до 44 и 45°. При такихъ условіяхъ, уже черезъ 3 дня филлоксеры изъ плоскихъ сдѣлались выпуклыми, а въ слѣдующій день извѣстное число индивидовъ уже линяло, въ послѣдующіе дни имѣли мѣсто слѣдующія линьки, и филлоксеры пріобрѣтали, одна за другою, прекрасный золотистожелтый цвѣтъ, сходный съ тѣмъ, какой онѣ представляютъ на корняхъ въ теченіе лѣта. Черезъ 10 дней были найдены два яйца, отложенныхъ двумя индивидами, а черезъ 12 дней уже дюжина филлоксеръ была найдена откладывающими яйца. Но филлоксеры, воспитывавшіяся одновременно при болѣе низкой температурѣ, достигавшей (въ наибольшемъ) до 33,4° (въ трубкѣ на груди), начали вздуваться замѣтно лишь черезъ 4 дня, а оживляться—черезъ 5 дней [55]).

Половыя особи *Phylloxera vastatrix*, по вылупленіи изъ яйца, по Бальбіани, остаются неподвижными, съ приложенными къ тѣлу конечностями, какъ бы въ состояніи летаргіи, въ продолженіе многихъ часовъ, иногда цѣлый день, а въ трубкахъ это состояніе неподвижности продолжается иногда и больше, при чемъ эмбріонъ часто умираетъ; но можно ускорить моментъ пробужденія насѣкомаго, если выставить его на прямой солнечный свѣтъ или слегка касаться его. Начавши шевелиться, половая особь становится очень живой и быстро бѣгаетъ [56]). Но въ Висбаденѣ, по Дрейфусу, въ виду болѣе холодной погоды здѣсь, состояніе летаргіи половыхъ особей филлоксеры длится до 6 дней, при чемъ животныя однако лишь рѣдко отмираютъ; при умѣренномъ на-

---

[55]) Ibid., pp. 290—292.

[56]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884, pp. 38—39.

грѣваніи состояніе летаргіи можетъ быть укорочено, причемъ первымъ признакомъ прекращенія его является то, что невидные дотолѣ волоски становятся замѣтными на тѣлѣ и по бокамъ его [57]).

Яйца тлей также развиваются то быстрѣе, то медленнѣе, въ зависимости отъ высоты температуры окружающей ихъ среды. Относительно яицъ дубовой филлоксеры, отложенныхъ основательницами подъ краевыми складками листьевъ дуба (*Quercus pedunculata*), Бальбіани указываетъ, что они развиваются въ промежутокъ времени отъ 8 до 10 дней, смотря по температурѣ воздуха, иногда даже уже въ 6 дней, когда температура очень высока (20^0 до 25^0 С.) [58]). Въ оплодотворенныхъ, обыкновенно зимующихъ, яйцахъ тлей какъ полное развитіе, такъ и отдѣльные его процессы протекаютъ также то быстрѣе, то медленнѣе въ зависимости отъ того, выше или ниже стоитъ въ данное время температура воздуха, и вообще скорость развитія яицъ зависитъ прямо отъ высоты температуры. У Бальбіани (I, t. XV, 1872, art. № 4) имѣются прямыя указанія въ этомъ смыслѣ. Онъ говоритъ, что въ виду низкой температуры, имѣющей мѣсто во время откладки яицъ тлями, развитіе яицъ протекаетъ довольно медленно, но что его можно ускорить, помѣщая яйцо въ температуру, искусственно повышенную, напр. отъ 20^0 до 25^0 С., при чемъ, однако, не слѣдуетъ переходить много за этотъ предѣлъ, потому что уже при 30^0 яйцо, хотя сперва и замѣчается замѣтное ускореніе въ ходѣ развитія, скоро погибаетъ, обыкновенно даже прежде чѣмъ начнетъ въ немъ формироваться зародышъ (pp. 3—4). Въ одномъ яйцѣ *Siphonophora millefolii*, отложенномъ 16 ноября утромъ, находящаяся на заднемъ полюсѣ яйца „полярная масса“ (вторичный желтокъ) начала покидать этотъ полюсъ 17-го ноября къ 11 часамъ

---

[57]) Dreyfus L. (Dreyer). Neue Beobachtungen bei den Gattungen Chermes L. u. Phylloxera Boyer de Fonsc. Zool. Anz. 1889. № 299, pp. 95—96.

[58]) Balbiani, G. l. cit., p. 7.

вечера, и только 18-го къ 2 часамъ пополудни она достигла центра яйца, для чего, такимъ образомъ, потребовалось 15 часовъ; средняя температура во время наблюденія была 17° С. Въ другомъ же яйцѣ того же вида, но сохранявшемся при температурѣ только 6—7° С., потребовалось около 4 дней для того, чтобы та же масса достигла центра яйца. Сходные же процессы въ яйцахъ другого вида тлей, при тѣхъ же условіяхъ температуры, могутъ протекать въ другое, болѣе или менѣе продолжительное, время, что относится также и ко времени полнаго развитія яицъ. Такъ въ яйцѣ *Siph. jaceae*, отложенномъ 18 октября въ 2 ч. по полудни, „полярная масса" начала отступать отъ задняго полюса только черезъ день къ 10 часамъ утра и достигла средины яйца лишь къ концу 24 часовъ, хотя температура была, какъ и въ первомъ наблюденіи надъ *S. millefolii*, 17° С. (pp. 25—26). Еще ранѣе описанныхъ процессовъ, во время образованія бластодермы, послѣдняя, вслѣдствіе направленнаго сзади напередъ сокращенія образовательнаго слоя, начинаетъ расходиться въ стороны надъ полярной массой въ видѣ щели, черезъ которую теперь послѣдняя и обнаруживается. Скорость, съ которой совершается расширеніе отверстія надъ полярной массой, варіируетъ, смотря по высотѣ температуры. Въ яйцѣ *S. millefolii*, при средней окружающей температурѣ въ 17° С., отверстіе задняго полюса достигаетъ своего максимума въ 36 до 40 часовъ послѣ откладки яйца; но, при температурѣ болѣе низкой, напр. отъ 12 до 15°, то же явленіе требуетъ до 50 или 55 часовъ (p. 24). Изслѣдуя въ началѣ января яйца *S. millefolii*, отложенныя въ ноябрѣ и сохраненныя съ того времени на открытомъ воздухѣ, Бальбіани находилъ внутри ихъ уже довольно развитыхъ эмбріоновъ, длиною 0,56 mm. въ среднемъ, снабженныхъ уже головными придатками и ножками, но еще не одѣтыхъ хитиновыхъ покровомъ (p. 47). Яйца этого вида тлей начали раскрываться къ концу февраля (p. 51). Какъ показываютъ уже приведенныя

здѣсь наблюденія Бальбіани, яйца тлей перезимовываютъ уже развитыя немного — то болѣе, то менѣе, смотря по высотѣ температуры со времени ихъ откладки до наступленія значительныхъ холодовъ, такъ какъ даже температура въ 6—7° С. еще не останавливаетъ развитія яицъ, а лишь ослабляетъ его. Самое потемнѣніе яицъ, сперва зеленоватыхъ или желтоватыхъ, является одновременнымъ, по Бальбіани, съ переходомъ „полярной массы" съ задняго полюса яйца къ его центру (pp. 30—34), т.-е. съ извѣстными вообще процессами развитія яйца; зимующія же яйца обыкновенно чернаго цвѣта. У собранныхъ мною въ началѣ ноября яицъ крупной тли *Stomachis bobretzkyi* въ двадцатыхъ числахъ того же мѣсяца вылупилась въ лабораторіи, въ пробиркѣ (въ гнѣздѣ *Lasius flavus*), одна личинка, въ другихъ же яицахъ зародыши оказались почти совершенно развитыми.

Изъ приведенныхъ данныхъ по вліянію температуры на развитіе и размноженіе тлей оказывается, что главнымъ образомъ температура является условіемъ извѣстной высоты энергіи жизненныхъ процессовъ организма, такъ какъ, напр., скорость развитія тлей бываетъ то больше, то меньше исключительно въ зависимости отъ того, выше или ниже оказывается въ данное время температура; отъ питанія же зависитъ поддержаніе жизненныхъ процессовъ, ростъ и бо̀льшая или меньшая плодовитость самокъ тлей. Легко видѣть отсюда, что благосостояніе тлей будетъ зависѣть отъ того, насколько извѣстной энергіи жизненныхъ процессовъ организма тлей, обусловленной температурой той или другой высоты, соотвѣтствуютъ средства питанія, дающіяся тлямъ растеніями, такъ какъ, одновременно съ измѣненіемъ энергіи жизнедѣятельности организма тлей, условія ихъ питанія также могутъ измѣняться то въ ту, то въ другую сторону.

Представимъ себѣ, что условія питанія измѣняются лишь

въ незначительной степени или даже остаются безъ перемѣны, жизнедѣятельность же организма, подъ вліяніемъ повышенной температуры, повышается. Если, при болѣе низкой энергіи жизнедѣятельности, организмъ могъ сполна удовлетворять свои потребности въ питанія, то, съ повышеніемъ жизнедѣятельности, прежнія условія питанія могутъ оказаться несоотвѣтствующими повышеннымъ потребностямъ — и при томъ въ большей или меньшей степени, смотря по тому, насколько повышена энергія жизненныхъ процессовъ и связанная съ этимъ трата вещества. Несоотвѣтствіе между потребностями организма и наличностью средствъ питанія будетъ, конечно, еще значительнѣе, если условія питанія, одновременно съ повышеніемъ жизнедѣятельности организма, ухудшатся. Наконецъ, если, съ повышеніемъ жизнедѣятельности организма, увеличиваются и средства питанія, то и въ этомъ случаѣ потребности организма могутъ или сполна удовлетворяться, или лишь въ большей или меньшей степени, такъ какъ средства питанія могутъ увеличиваться въ размѣрахъ, недостаточныхъ для удовлетворенія повышенныхъ потребностей организма. Но, при повышеніи температуры, сопровождающемся и повышеніемъ жизненныхъ процессовъ, можетъ имѣть мѣсто—по крайней мѣрѣ, это можно представить себѣ — еще и такой случай, что, даже при наличности достаточнаго количества пищи, организмъ тлей окажется неспособнымъ, по устройству сосательнаго аппарата и вообще пищеварительной системы, къ добыванію пищи въ количествѣ, соотвѣтствующемъ повышеннымъ потребностямъ организма, и затѣмъ ассимиляціи ея, и, такимъ образомъ, можетъ оказаться несоотвѣтствіе между потребностями организма и средствами питанія.

Несоотвѣтствіе между энергіей жизненныхъ процессовъ, слѣдовательно, и потребностями организма въ питаніи, — съ одной стороны, и наличностью пищевыхъ средствъ—съ другой можетъ быть двоякаго рода. Во-первыхъ, можетъ имѣть мѣсто, что въ какомъ-либо случаѣ энергія жизненныхъ процес-

совъ окажется меньше, чѣмъ сколько ей соотвѣтствуютъ одновременно условія питанія,—въ такомъ случаѣ эти послѣднія, очевидно, не могутъ быть использованы организмомъ въ достаточно полной степени. Во-вторыхъ, энергія жизненныхъ процессовъ можетъ быть больше, чѣмъ сколько ей соотвѣтствуютъ одновременныя средства питанія. Въ этомъ случаѣ организмъ будетъ въ большей или меньшей степени страдать отъ недостатка въ пищевыхъ средствахъ, если только онъ не располагаетъ какими-либо приспособленіями, которыя бы позволили ему переносить безъ особаго вреда, по крайней мѣрѣ, временно, недостатокъ въ питаніи. Напр., въ томъ случаѣ, если бы, при извѣстной, болѣе или менѣе высокой, температурѣ, развитіе особи и вообще ея жизненные процессы должны были бы протекать болѣе или менѣе энергично, сопровождаясь, само собою разумѣется, и соотвѣтствующей тратой вещества, а между тѣмъ средства питанія были бы недостаточны, то естественно ожидать, что организмы получились бы меньшей, чѣмъ нормально, величины и съ меньшей воспроизводительной способностью, или получились бы даже недоразвитыя въ томъ или иномъ отношеніи формы, при чемъ ко всему этому могло бы присоединиться и иное соотношеніе въ развитіи и дѣятельности отдѣльныхъ системъ органовъ.

Меньшая величина самокъ тлей въ связи съ малой воспроизводительной способностью, дѣйствительно, и имѣетъ мѣсто во всѣхъ случаяхъ, когда, при умѣренной или болѣе или менѣе высокой сравнительно температурѣ, тли поставлены, вслѣдствіе какихъ-либо причинъ, въ неблагопріятныя условія питанія. Уже изъ наблюденій Бонне надъ воспитаніемъ *Aphis evonymi*, продолжавшихся съ первыхъ чиселъ мая и до первыхъ чиселъ іюля (нов. ст.), видно, что условія питанія на листьяхъ и побѣгахъ бересклета къ началу іюля должны были постепенно ухудшаться, если самки 6-го поколѣнія уже совершенно не могли сосать на листьяхъ и побѣгахъ этого растенія; но, съ другой стороны, температура въ

кабинетѣ Бонне, гдѣ воспитывались тли, начиная съ первыхъ чиселъ мая, когда она стояла около 12° R., повышалась до 15° R. въ концѣ мая и въ первые дни іюня и затѣмъ до 18° R. къ срединѣ іюня и до первыхъ чиселъ іюля. Результатомъ совмѣстнаго вліянія повышающейся температуры и ухудшающихся условій питанія и было то, что самки послѣднихъ поколѣній, достигая зрѣлаго состоянія въ болѣе короткое, сравнительно съ самками предыдущихъ поколѣній, время, оказывались въ то же время меньшей величины, такъ что, напр., самка 3-го поколѣнія была уже значительно меньше по величинѣ самокъ двухъ первыхъ поколѣній, и 15 іюня Бонне нашелъ съ удивленіемъ, что она отложила уже до того времени 17 дѣтенышей, „parce qu'il ne paraissait pas avoir encore acquis son parfait accroissement, à en juger par comparaison aux Pucerons des deux premières génerations" (p. 57); величина же самки 4-го поколѣнія была еще меньше: „она, казалось, не достигала и половины величины, какую обыкновенно имѣютъ тли этого вида, когда онѣ начинаютъ рождать", такихъ же размѣровъ была и самка 5-го поколѣнія (pp. 58—59). Относительно *Lachnus fasciatus* я уже раньше (**50**) указывалъ, что (во второй половинѣ сентября 1894 г.) „на большихъ и сильныхъ еляхъ ляхнусы были гораздо крупнѣе, чѣмъ на мелкихъ и сильно истощенныхъ, вѣроятно, хермесами. Такъ, яйцекладущія самки на первыхъ достигали въ длину отъ 3 до 4 и даже $4^1/_2$ mm., между тѣмъ какъ на вторыхъ—лишь до $3—3^1/_4$ mm., (p. 144); точно такъ же въ крупныхъ и имѣющихся лишь въ небольшомъ числѣ на листѣ вяза, *Ulmus campèstris*, галлахъ *Pemphigus ulmi* развиваются въ одно и то же приблизительно время болѣе крупныя и заключающія въ себѣ больше развитыхъ эмбріоновъ крылатыя самки этого вида, чѣмъ таковыя же въ болѣе мелкихъ галлахъ, въ большомъ количествѣ покрывающихъ листья вяза (**50**, pp. 197—198; также стр. 193 этого сочиненія). По Бальбіани, основа-

тельницы *Phylloxera vastatrix*, взятыя въ апрѣлѣ, заключали часто отъ 40 до 50 яичниковыхъ трубокъ и болѣе, между тѣмъ какъ самки 3-го и 4-го поколѣнія, взятыя въ іюлѣ, заключали, напр., отъ 10 до 12 яичниковыхъ трубокъ въ каждомъ яичникѣ [59]). Точно такъ же, по Бальбіани, въ галлахъ на листьяхъ американскихъ виноградныхъ лозъ взрослыя самки, взятыя въ концѣ іюля и уже отложившія большое количество яицъ, заключали въ себѣ яичники, состоявшіе первоначально изъ 20 яичниковыхъ трубокъ, между тѣмъ самки, пересаженныя въ іюлѣ личинками на листья туземныхъ сортовъ (т.-е. поставленныя въ худшія условія питанія) и образовавшія на этихъ послѣднихъ галлы, имѣли яичники, редуцированные у одной до 6 яичник. трубокъ, у другой— до 9 функціонирующихъ и большого числа маленькихъ недоразвитыхъ [60]). Изъ производившихся мною наблюденій надъ содержаніемъ тлей на стебляхъ и побѣгахъ растеній, содержавшихся подъ стеклянными колоколами, всегда оказывалось, что развивавшіяся ко времени засыханія растеній партеногенетическія самки тлей (обыкновенно крылатыя при этомъ) оказывались меньшей величины сравнительно съ таковыми же самками, существовавшими на тѣхъ же частяхъ растеній въ первое время или съ существовавшими въ то же время въ природѣ на здоровыхъ растеніяхъ. Совершенно такимъ же образомъ должна быть объяснена и малая сравнительно величина партеногенетическихъ самокъ лѣтнихъ поколѣній у многихъ видовъ тлей на деревянистыхъ растеніяхъ, напр., у *Chaitophorus lyropictus* на листьяхъ *Acer platanoides* и *campestre*, *Rhopalosiphum berberidis* на листяхъ *Berberis vulgaris*, *Phyllaphis fagi* на листьяхъ *Fagus silvatica* и др. (стр. 35—42; 190) и точно такъ же—малая сравнительно величина крылатыхъ самокъ, появляющихся къ началу лѣта, у видовъ

---

[59]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884, p. 31.

[60]) Ibid., pp. 32—33.

мигрирующихъ, по сравненію ихъ съ такими же самками, развивающимися на тѣхъ же растеніяхъ въ болѣе раннее время (стр. 69).

При развитіи тлей при неблагопріятныхъ условіяхъ питанія можетъ имѣть мѣсто также и иное соотношеніе въ развитіи отдѣльныхъ системъ органовъ, сравнительно, конечно, съ тѣмъ, что̀ наблюдается при развитіи ихъ при благопріятныхъ условіяхъ питанія. Это слѣдуетъ уже изъ того, напр., что въ то время какъ въ послѣднемъ случаѣ (при умѣренной температурѣ) развиваются главнымъ образомъ крылатыя партеногенетическія самки, въ первомъ случаѣ—главнымъ образомъ безкрылыя, которыя, какъ уже указывалось раньше (стр. 18—20), отличаются отъ крылатыхъ большею воспроизводительною способностью, но въ то же время и менѣе развитыми органами передвиженія и чувствъ.

Изъ явленій размноженія и распространенія тлей необходимо заключать, что эти существа являются въ высокой степени приспособленными къ ихъ спеціальнымъ условіямъ существованія вообще и къ возможно полной утилизаціи представляющихся имъ условій питанія въ частности. Но это послѣднее условіе мыслимо лишь при допущеніи, что измѣненія въ энергіи жизнедѣятельности тлей слѣдуютъ, подъ вліяніемъ колебаній температуры въ ту или другую сторону, болѣе или менѣе соотвѣтственно измѣненіямъ въ благосостояніи ихъ питающихъ растеній, такъ какъ только въ такомъ случаѣ извѣстной наличности пищевыхъ средствъ, представляемыхъ растеніями, наиболѣе соотвѣтствовала бы и энергія жизненныхъ процессовъ организма тлей, обусловливаемая той или другой температурой, и, слѣдовательно, тѣ или другія условія питанія могли бы быть использованы тлями въ наиболѣе высокой степени и наиболѣе выгодно для организма.

Въ дѣйствительности это въ большей или меньшей сте-

пени, повидимому, и имѣетъ мѣсто. Съ наступленіемъ послѣ зимняго періода болѣе или менѣе теплаго времени, изъ перезимовавшихъ яицъ начинаютъ развиваться молодыя основательницы, а зимующія формы — пробуждаться отъ зимняго покоя болѣе или менѣе одновременно съ весеннимъ пробужденіемъ растеній, такъ что обыкновенно — напр., въ случаѣ тлей, обитающихъ листья деревянистыхъ растеній,—на только-что еще распускаюшихся почкахъ или даже еще закрытыхъ можно уже наблюдать не линявшихъ еще личинокъ основательницъ. Случающіяся послѣ распусканія почекъ и появленія молодыхъ листочковъ холода одинаково задерживаютъ какъ развитіе побѣговъ и листьевъ, такъ и тлей, при чемъ, хотя развитіе основательницъ, вслѣдствіе указанной причины, можетъ значительно затянуться, но такъ какъ онѣ въ весеннее время, при повышеніяхъ температуры, стоятъ во всякомъ случаѣ въ благопріятныхъ условіяхъ питанія, то достигаютъ обыкновенно наиболѣе значительныхъ размѣровъ сравнительно съ самками послѣдующихъ поколѣній и отличаются, судя по количеству производимаго ими потомства, наибольшей воспроизводительной способностью (стр. 20).

Съ другой стороны, лѣтомъ и особенно въ срединѣ лѣта, когда обыкновенно имѣетъ мѣсто наиболѣе высокая температура въ году, многія деревянистыя растенія болѣе или менѣе сильно страдаютъ отъ различныхъ неблагопріятныхъ условій для ихъ вегетаціи, мы наблюдаемъ, что размноженіе тлей значительно ослабляется или даже пріостанавливается совершенно, и самыя особи являются меньшихъ размѣровъ сравнительно съ весенними и осенними самками, а у *Chaitophorus aceris* и *testudinatus* даже остаются въ теченіе почти трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ на стадіи личинокъ до первой линьки (стр. 35—42). Въ случаѣ двухъ указанныхъ видовъ тлей не можетъ быть сомнѣнія, что ихъ личинки 3-го поколѣнія впадаютъ въ особый родъ лѣтней спячки или покоя съ очень значительнымъ ослабленіемъ жизненныхъ процессовъ, хотя

онѣ въ то же время сохраняютъ способность двигаться и ползать, если ихъ насильно вывести изъ состоянія покоя, напр., трогая и сдвигая ихъ иголкой. Ослабленіе же жизненныхъ процессовъ имѣетъ, повидимому, мѣсто и у *Siphonophora platanoides,* по крайней мѣрѣ, въ іюнѣ и первой половинѣ іюля, когда почти совершенно не приходится наблюдать у этихъ тлей откладки дѣтенышей, и крылатыя самки 2-го поколѣнія иногда до половины іюля не производятъ потомства или, смотря по условіямъ, лишь въ очень небольшомъ количествѣ, хотя, однако, все время онѣ сохраняютъ очень значительную подвижность (I ч., стр. 259—260, также II ч., 35—37). Сходныя же явленія, повидимому, имѣютъ лѣтомъ мѣсто и у нѣкоторыхъ другихъ видовъ тлей, напр., у *Phyllaphis fagi* и *Rhopalosiphum berberidis.* Но, хотя у этихъ видовъ тлей энергія жизненныхъ процессовъ и можетъ ослабляться въ нѣкоторой степени подъ вліяніемъ высокой сравнительно лѣтней температуры [61]), эта жизнедѣятельность все-таки остается болѣе высокой, чѣмъ сколько ей соотвѣтствуютъ одновременныя условія питанія, что̀ необходимо принять уже въ виду того, что лѣтнія самки у *Phyllaphis fagi*, *Rhopalosiphum berberidis*, *Chaitophorus aceris* и нѣкоторыхъ другихъ являются, достигши зрѣлости, незначительной величины сравнительно съ весенними и осенними самками. У тлей, постоянно или временно обитающихъ различныя травянистыя растенія и корневыя части различныхъ растеній, не наблюдается совершенно задержки въ развитіи и размноженіи ихъ, но въ этомъ для нихъ и не было бы надобности, такъ какъ всѣ такіе виды тлей и лѣтомъ находятъ для себя болѣе или менѣе благопріятныя условія питанія, могущія, слѣдовательно, болѣе или менѣе соотвѣтствовать сравнительно высокой энергіи ихъ жизнедѣятельности; что же касается корневыхъ тлей, то у нихъ и условія температуры могутъ быть болѣе

---

[61]) Можетъ быть также отчасти и подъ вліяніемъ недостаточнаго питанія.

благопріятныя, чѣмъ на надземныхъ частяхъ растеній. При обсужденіи условій температуры въ лѣтнее время нужно однако имѣть въ виду, что, при повышеніяхъ ея и пониженіяхъ въ теченіе дня, также въ мѣстахъ, болѣе или менѣе защищенныхъ отъ прямыхъ солнечныхъ лучей, могутъ наступать для тлей и благопріятныя отношенія ея.

Условія температуры.

Для тлей, какъ и для другихъ существъ, существуетъ, конечно, опредѣленный optimum температуры, при которомъ ихъ жизненные процессы протекаютъ болѣе или менѣе энергично, обусловливая, при наличности другихъ благопріятныхъ условій, особенно условій питанія, наибольшую степень ихъ благосостоянія, что для тлей выражается въ интенсивности размноженія и въ степени плодовитости самокъ. Если пониженіе температуры сопровождается лишь ослабленіемъ ихъ жизнедѣятельности, безъ какихъ-либо особыхъ послѣдствій въ ходѣ ихъ жизни, то повышеніе температуры дальше optimum'а можетъ сопровождаться сперва ослабленіемъ жизнедѣятельности, а затѣмъ и болѣе или менѣе значительнымъ нарушеніемъ ихъ жизненнаго хода. Уже a priori слѣдуетъ допустить, что optimum температуры для тѣхъ или другихъ видовъ тлей долженъ болѣе или менѣе совпадать съ таковымъ же для ихъ питающихъ растеній,—предполагая при этомъ, что optimum температуры для растеній совпадаетъ съ наилучшими условіями питанія для тлей, что очень вѣроятно,—потому что еслибы эти оптимумы расходились, тогда тли оказались бы мало приспособленными къ ихъ условіямъ существованія. Еслибы температурный optimum для растеній былъ ниже, чѣмъ для тлей, тогда тли могли бы не получать количества пищи, соотвѣтствующаго энергіи ихъ жизненныхъ процессовъ, онѣ въ большей или меньшей степени страдали бы отъ недостатка въ пищѣ; наоборотъ, еслибы optimum для тлей

былъ ниже, чѣмъ для соотвѣтствующихъ растеній, тогда тли не могли бы въ достаточно полной степени использовать представляющіяся для нихъ благопріятныя условія питанія. Изъ наблюденій Бонне надъ воспитаніемъ тлей съ подорожника, вѣроятно, вида *Aphis plantaginis*, можно заключить съ большой вѣроятностью, что optimum температуры для этихъ тлей лежитъ между 16 и 20° R. Легко видѣть, что степень благосостоянія тлей опредѣляется, помимо благопріятныхъ условій питанія и другихъ, также продолжительностью дѣйствія за извѣстный періодъ времени оптимальной температуры. Смотря по времени года и по погодѣ, оптимальная температура для тлей можетъ то болѣе или менѣе приближаться къ максимальной, то превосходитъ ее, напр., въ нѣкоторые дни весной, то быть значительно ниже ея, напр., въ жаркіе лѣтніе дни. Въ виду сказаннаго, при опредѣленіи условій температуры въ жизни тлей нельзя руководиться различными средними температурами за тотъ или другой періодъ времени—суточными, недѣльными и т. д., но преимущественно крайними температурами за тотъ или другой періодъ времени и колебаніями ея между этими предѣлами, какъ это обстоятельно выяснялъ уже, напр., Земперъ для животныхъ вообще (**56**, I. Th., 4 Cap., особ. pp. 125—129), и особенно максимальными температурами.

При опредѣленіи условій температуры въ жизни тлей, необходимо различать два случая въ зависимости отъ мѣста обитанія ихъ. Если тли обитаютъ подземныя части растеній, заключенныя въ почвѣ—то болѣе близко къ ея поверхности, то болѣе или менѣе глубоко,—не подвергающіяся, слѣдовательно, непосредственному дѣйствію солнечныхъ лучей, то онѣ подвергаются только дѣйствію температуры почвы и заключеннаго въ ней воздуха, различающейся въ зависимости отъ глубины почвы, ея теплопроводности и того или иного ея покрова (травянистаго или песчанаго, зимою снѣжнаго). Изъ тлей же, обитающихъ надземныя или приземныя части растеній, тѣ,

которыя живутъ въ закрытыхъ отъ солнца частяхъ растеній, именно: подъ листьями и особенно въ свернутыхъ листьяхъ, въ галлахъ, въ глубокихъ щеляхъ коры или даже подъ корою и т. д., подвергаются только дѣйствію температуры окружающей ихъ среды, въ данномъ случаѣ воздуха, при чемъ эта температура также можетъ нѣсколько разнообразиться въ зависимости отъ того, соприкасается ли окружающій тлей воздухъ только съ живыми частями растеній или также и съ болѣе или менѣе нагрѣвающейся отмершей корой растенія, также и отъ того, открыты ли для солнца обитаемыя тлями растенія или ихъ части, или закрыты, находясь въ тѣни; но тли, обитающія открытыя для солнца мѣста, кромѣ дѣйствія температуры воздуха, подвергаются также и дѣйствію тепловыхъ солнечныхъ лучей, которое можетъ быть иногда очень значительнымъ, стоитъ только обратить вниманіе на то, что на открытыхъ для солнца мѣстахъ иногда погибаютъ отъ дѣйствія солнечныхъ лучей какъ кустарники, такъ и травянистыя растенія. Само собою разумѣется, что тли даже одного и того же вида могутъ стоять въ различныхъ условіяхъ температуры, въ зависимости отъ того, открыто ли то или иное растеніе или тѣ или другія, обитаемыя тлями, части растеній дѣйствію солнечныхъ лучей, или же закрыты отъ нихъ, находясь въ тѣни, такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ тли будутъ подвергнуты только дѣйствію температуры воздуха, а въ первомъ, кромѣ того, также дѣйствію лучистой солнечной теплоты.

Дѣйствіе на тлей температуры воздуха и почвы, также отчасти и частей растеній, къ которымъ прикасаются тли при сосаніи, должно разсматриваться, какъ непосредственное, независимое отъ организаціи тлей, отъ поверхности ихъ тѣла, отъ выдѣленій и пр., между тѣмъ какъ дѣйствіе лучистой теплоты, наоборотъ, должно въ значительной степени опредѣляться организаціей тлей, напр., блестящей или матовой поверхностью ихъ тѣла, особенно на спинной сторонѣ, окра-

ской, бѣлымъ или сѣробѣлымъ восковымъ опушеніемъ или опыленіемъ и пр., такъ какъ уже à priori необходимо принять, что тли, обитающія открытыя для солнца части растеній, по своей организаціи должны быть приспособлены противъ сильнаго дѣйствія тепловыхъ солнечныхъ лучей, что можетъ достигаться путемъ ихъ разсѣиванія въ большей или меньшей степени и отраженія.

Обращая вниманіе на окраску и поверхность тѣла, съ одной стороны, у тлей, живущихъ на открытыхъ для солнца частяхъ растеній (на побѣгахъ, стебляхъ и стволахъ, на верхней сторонѣ листьевъ), съ другой стороны, у тлей, обитающихъ закрытыя для солнечныхъ лучей части растеній — надземныя ли, или подземныя,—можно слѣдующимъ образомъ заключать о приспособленіяхъ первыхъ противъ сильнаго дѣйствія лучистой солнечной теплоты. Тли чернаго или бураго, вообще темныхъ цвѣтовъ въ первомъ случаѣ являются обыкнонено съ болѣе или менѣе сильно блестящей спинной поверхностью тѣла, иногда съ металлическимъ блескомъ, а во второмъ случаѣ — обыкновенно съ матовой поверхностью, часто съ буроватымъ или сѣроватымъ восковымъ налетомъ или опыленіемъ. Какъ примѣры черныхъ или бурыхъ тлей съ блестящей спинной поверхностью тѣла (при этомъ имѣются въ виду преимущественно безкрылыя особи), могутъ быть указаны: *Siphonophora serratulae* (бурая, металлически блестящая), живущая на стебляхъ *Cirsium arvense, oleraceum*, *S. campanulae* (краснобурая, блестящая)—на стебляхъ и вѣтвяхъ *Campanula rotundifolia*, *S. jaceae* (темнобурая, мѣдноцвѣтно блестящая)—на стебляхъ, цвѣтоножкахъ и чашечкахъ *Centaurea*, *Scabiosa*, *Carduus*, *S. picridis* (бурая, металлически блестящая)—на концахъ стеблей, цвѣтоножкахъ и чашечкахъ различныхъ сложноцвѣтныхъ (*Picris*, *Crepis*, *Hieracium*, *Cichorium* и др.) и др., *Myzus cerasi* (блестяще черная)—на концахъ побѣговъ и подъ листьями *Prunus cerasus* и др., *Aphis lychnidis* (блестяще черная) —между цвѣтами и почками, такъ

же на стебляхъ *Lychnis diurna*, *A. persicae* (блестяще бурая)—на концахъ побѣговъ и подъ листьями *Amygdalus persica* и др., *Chaitophorus populi* (блестяще бурая или черная)—на концахъ побѣговъ и подъ листьями *Populus alba* и *tremula* и др., *Dryobius roboris* (черная тля, металлически блестящая)—на вѣтвяхъ дубовъ, нѣкоторые хвойные ляхнусы, напр., *Lachnus fasciatus* (блестяще чернаго цвѣта, но покрытъ, кромѣ того, обильнымъ восковымъ опыленіемъ)—на нижней сторонѣ побѣговъ елей, *L. nudus* (желто-смолянаго или ржавчинно-желтаго до темноржавчиннаго цвѣта, металлически блестящаго)—на свѣтложелтой или свѣтлокоричневой корѣ стволовъ и вѣтвей сосенъ, *L. pineus* (ржавчинножелтаго цвѣта—свѣтлаго или темнаго, металлически блестящаго)—на побѣгахъ сосенъ и др. и нѣкоторые виды рода *Stomachis*, напр., *St. quercus* (блестяще-бураго цвѣта)—въ трещинахъ коры на стволахъ дубовъ и также, по моимъ наблюденіямъ, въ щеляхъ коры на стволахъ различной величины березъ. Однако, нѣкоторые виды тлей темныхъ цвѣтовъ, обитающіе болѣе или менѣе открытыя для солнца части растеній, какъ будто представляютъ исключеніе изъ этого правила, не будучи обыкновенно съ блестящей спинной поверхностью тѣла. Таковы, напр.: *Aphis papaveris* и *rumicis* (стр. 56—57), матово бураго цвѣта, темно опыленныя, живущія какъ подъ листьями, такъ и на стебляхъ и цвѣточныхъ частяхъ различныхъ травянистыхъ растеній, *Aphis sambuci*, темнозеленаго до бураго цвѣта, съ бѣловатымъ налетомъ,—на зеленыхъ побѣгахъ бузины, *A. craccae*, *galii*, *ilicis*, *hederae*, *euphorbiae* и нѣкоторые другіе виды. Но многіе изъ указанныхъ видовъ собственно не чернаго или бураго цвѣта, а темнозеленаго (при разсматриваніи подъ микроскопомъ или лупой съ большимъ увеличеніемъ), напр: *Aphis sambuci*, *rumicis*, частью *papaveris* и др.); кромѣ того, на открытыхъ для солнца частяхъ растеній болѣе взрослые безкрылые экземпляры часто бываютъ съ блестящимъ цвѣтомъ, напр., *Aphis papaveris* и др., а моло-

дыя тли—большею частью сѣро-зеленаго или даже свѣтлозеленаго цвѣта.

Часто даже тли не бурыхъ и черныхъ, вообще темныхъ цвѣтовъ, но другихъ, напр., зеленыхъ, красныхъ, свѣтлокоричневыхъ, обитающія открытыя для солнца части растеній, имѣютъ блестящую спинную поверхность тѣла; таковы, напр.: *Siphonophora rosae* (зеленаго цвѣта, съ блескомъ)—на концахъ побѣговъ и частью подъ листьями кустовъ розъ и шиповниковъ, *S. cerealis* (зеленаго и желто-зеленаго до красно-коричневатаго цвѣта, сверху съ жирноватымъ блескомъ)—на колоскахъ и колосьяхъ, иногда на листьяхъ и на стебляхъ подъ колосьями различныхъ злаковъ, *S. tanaceticola* (сургучно-краснаго, сильно блестящаго цвѣта)—на и подъ листьями *Tanacetum vulgare*, *Rhopalosiphum lactucae* (свѣтлозеленаго цвѣта, съ блескомъ или съ бѣловатымъ налетомъ)—надъ и между цвѣтами *Sonchus oleraceus*, *asper*, *arvensis*, *Rh. dianthi* (желто-зеленаго до травянисто-зеленаго цвѣта, съ блескомъ)—на *Dianthus*, *Fuchsia*, *Tulipa*, *Hyacinthus*, *Verbena* и др. растеніяхъ, *Rh. nympheae* (оливково-зеленаго цвѣта, сверху съ жирнымъ блескомъ, на листьяхъ, стебляхъ и цвѣточныхъ частяхъ различныхъ водныхъ растеній (*Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Alisma plantago*, *Potamogeton natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Sagittaria sagittaefolium* и др.), *Aphis cardui* (одноцвѣтнозеленая или сверху темная, сильно блестящая)—на концахъ стеблей и вѣтвяхъ нѣкоторыхъ сложноцвѣтныхъ и крестоцвѣтныхъ растеній; нѣкоторые хвойные ляхнусы, будучи свѣтло-коричневаго или смоляно-коричневаго цвѣта, обладаютъ металлическимъ блескомъ (*L. nudus*, *pineus* и др.).

Но большею частью тли не темныхъ цвѣтовъ изъ обитающихъ открытыя для солнца части растеній не имѣютъ блестящей поверхности; онѣ обыкновенно или покрыты бѣловатымъ или сѣробѣлымъ восковымъ налетомъ, или же пылью, а нѣкоторыя—болѣе или менѣе развитымъ пушкомъ. Бѣлаго или сѣробѣлаго цвѣта восковый пушокъ или пыль, повидимо-

му, хорошо защищаетъ тлей противъ вреднаго дѣйствія солнечныхъ (тепловыхъ) лучей; имъ покрыты также многіе виды тлей бурыхъ и темныхъ цвѣтовъ. Изъ тлей, обитающихъ открытыя для солнца части растеній, покрытыхъ восковымъ пушкомъ, можно указать слѣдующіе виды: *Phyllaphis fagi* желто- или сѣрозеленаго цвѣта—на и подъ листьями, также на концахъ молодыхъ побѣговъ *Fagus silvatica*, *Schizoneura lanigera* (свѣтло- или темнокоричневаго цвѣта) — на стволахъ и побѣгахъ яблоней, *Sch. tremulae* (желтобураго цвѣта) — на концѣ молодыхъ побѣговъ и подъ листьями, сгибающимися въ кучу, *Populus canescens* и *tremula*, *Pemphigus gnaphalii* (сѣрозеленаго цвѣта)—между цвѣтами *Gnaphalium erectum* и *germanicum*, *P. bumeliae* (бураго цвѣта) — на побѣгахъ ясеня (*Fraxinus excelsior*), *P. ranunculi* (желтозеленаго цвѣта) — между осями — листьевъ и вѣтвей, равно какъ и при основаніи стеблей различныхъ лютиковъ (*Ranunculus bulbosus*, *repens*, *flammula*), *P. xylostei* (желто-зеленаго цвѣта)—на побѣгахъ и подъ листьями *Lonicera xylosteum*, наконецъ, многіе хермесы, сосущіе лѣтомъ на хвояхъ или на корѣ хвойныхъ деревьевъ, напр. *Ch. strobilobius* (бураго цвѣта)—на хвояхъ лиственницы, *Ch. pini* Koch на корѣ побѣговъ сосенъ, *Ch. viridanus* Cholodk. (зеленоватаго цвѣта)—на зеленой корѣ молодыхъ побѣговъ лиственницы и др. виды.—Изъ тлей, покрытыхъ сѣробѣлою пылью, можно указать для примѣра слѣдующіе виды: *Aphis brassicae* (сѣрозеленаго цвѣта)—на листьяхъ и цвѣточныхъ гроздяхъ различныхъ крестоцвѣтныхъ, *A. epilobii* (темнозеленаго, матоваго цвѣта) — на концахъ стеблей *Epilobium* (часто одновременно съ *Siphonophora pisi*), *A. ranunculi* (сѣрозеленаго, матоваго цв.)—внизу на стебляхъ и также подъ землей на корняхъ *Ranunculus acris* и *repens* и др. виды, *Hyalopterus arundinis* (бѣлозеленаго цв.)—на листьяхъ *Phragmites communis*. *Callipterus quercus* (сѣрозеленоватаго цвѣта)—на листьяхъ молодыхъ дубковъ, *Lachnus juniperi* (темнобураго цвѣта) — на

побѣгахъ, особенно на концахъ побѣговъ *Juniperus communis*, *L. pineti* (бураго цвѣта, покрытъ обильною сѣробѣлою пылью)—на хвояхъ сосны, *L. fasciatus* (блестящебураго или чернаго цвѣта, также покрытъ обильною сѣробѣлою пылью)—на вѣтвяхъ елей.

Многіе виды тлей изъ обитающихъ открытыя для солнца части растеній иногда болѣе или менѣе сходны по окраскѣ съ цвѣтомъ тѣхъ растеній, гдѣ они живутъ. Таковы, напр., *Symydobius oblongus* — на корѣ тонкихъ побѣговъ березокъ, *Lachnus taeniatus*—на корѣ побѣговъ сосенъ, *L. agilis* (зеленаго цвѣта съ сизымъ налетомъ)—на хвояхъ сосны, *Vacuna betulae*—на концахъ побѣговъ и подъ листьями березокъ и др. виды. Имѣетъ ли это обстоятельство какое-либо значеніе въ дѣлѣ защиты отъ вреднаго дѣйствія солнечныхъ лучей (если думать, что тотъ или другой цвѣтъ коры служитъ въ этомъ смыслѣ для растеній), или нѣтъ, пока нельзя сказать.

Тли, обитающія части растеній, закрытыя отъ дѣйствія солнечныхъ лучей, обыкновенно не имѣютъ блеска на спинной поверхности тѣла и въ такомъ случаѣ покрыты или налетомъ—бураго цвѣта у нѣкоторыхъ матовобурыхъ и темнозеленыхъ тлей, но чаще сѣробѣлаго или сизобѣлаго, или даже бѣлымъ или сѣробѣлымъ опыленіемъ и пушкомъ (пушкомъ покрыты обыкновенно галловыя тли [безкрылыя особи, личинки и нимфы], также нѣкоторыя корневыя), изъ чего видно, что пушокъ и опыленіе у тлей можетъ играть разнообразную роль. Однако, нѣкоторые виды тлей, живущихъ подъ листьями или въ складкахъ листьевъ, имѣютъ болѣе или менѣе блестящую спинную поверхность; таковы: *Myzus ribis* (лимонно-желтаго цвѣта, съ блескомъ)—подъ листьями красной смородины, въ выпуклинахъ ихъ, имѣющихъ снаружи розовокрасный цвѣтъ, *Rhopalosiphum ligustri* (также лимонножелтаго цвѣта, съ блескомъ)—въ свернутыхъ по длинѣ листьяхъ *Ligustrum vulgare*, *Aphis prunicola* (темнобураго, сильно блестящаго цвѣта)—въ свернутыхъ листьяхъ *Prunus spinosa*, *Pa-*

racletus cimiciformis (желтоватоблѣднаго или желтоватаго цвѣта, иногда съ слабымъ блескомъ)—на корняхъ нѣкоторыхъ злаковъ (напр., *Festuca duriuscula*).

Крылатыя особи у большинства тлей—какъ у тѣхъ видовъ, у которыхъ уже безкрылыя особи являются съ блескомъ, такъ и у большинства изъ тѣхъ видовъ, у которыхъ безкрылыя матовыхъ цвѣтовъ,—являются съ блестящей спинной поверхностью тѣла. Обыкновенно у крылатыхъ тлей голова и выпуклины груди (среднегруди и частью заднегруди) блестящебураго или чернаго цвѣта, иногда блестящаго смоляножелтаго или смугложелтаго, или зеленоватожелтаго и даже зеленаго цвѣта, также довольно часто и брюшко ихъ оказывается съ большимъ или меньшимъ блескомъ со спинной стороны (брюшко у крылатыхъ бываетъ черное только у тѣхъ видовъ, у которыхъ и безкрылыя особи чернаго цвѣта). Напр., у *Aphis padi* безкрылыя особи сѣротемнозеленаго цвѣта или сѣробурыя, сѣробѣло-опыленныя, но у крылатыхъ самокъ голова и грудь сверху блестящечернаго цвѣта, брюшко, свѣтло-оливковозеленоватое, также съ слабымъ блескомъ со спинной стороны, сходное же явленіе наблюдается у *Aphis evonymi*, *papaveris*, *mali* и у многихъ другихъ видовъ тлей. Безкрылыя корневыя самки *Pemphigus caerulescens* апельсинножелтаго цвѣта, покрыты бѣловатымъ короткимъ пушкомъ или пылью, но крылатыя самки имѣютъ голову и грудь черныя, а выпуклины груди слабо блестящія, брюшко желтоватооливковаго или оливковаго цвѣта, съ жирноватымъ блескомъ. Можетъ быть, указанныя здѣсь отличія между безкрылыми и крылатыми самками многихъ видовъ тлей объясняются именно тѣмъ, что крылатыя самки, предназначенныя для перелетовъ съ однихъ растеній на другія, подвергаются дѣйствію солнечныхъ лучей, между тѣмъ какъ безкрылыя самки могутъ быть скрыты или защищены отъ нихъ уже по ихъ мѣстонахожденію.

Если то или другое устройство кожи и восковидныя выдѣленія предохраняютъ тлей въ той или другой мѣрѣ отъ

вреднаго дѣйствія тепловыхъ солнечныхъ лучей, то очевидно, что тѣ же особенности строенія предохраняютъ ихъ и отъ быстраго колебанія температуры ихъ тѣла, не допуская теплоту тѣла растрачиваться быстро путемъ лучеиспусканія, что для благосостоянія тлей должно имѣть большое значеніе и особенно, конечно, для тлей, обитающихъ открытыя для солнца части растеній.

Температура среды—воздуха или почвы,—въ виду ея непрерывнаго и болѣе или менѣе равномѣрнаго вліянія на организмы, должна болѣе или менѣе непосредственно дѣйствовать на тлей, т. е. на энергію ихъ жизненныхъ процессовъ, обусловливая своими колебаніями за тотъ или другой промежутокъ времени соотвѣтствующія колебанія и въ жизненномъ ходѣ тлей. Температура среды, поэтому, заслуживаетъ болѣе подробнаго разсмотрѣнія. Можетъ быть, не лишне будетъ вкратцѣ указать, чѣмъ обусловливаются температура воздуха и почвы и ея колебанія, а затѣмъ разсмотрѣть колебанія температуры для данной мѣстности, по крайней мѣрѣ, по мѣсяцамъ въ теченіе одного или нѣсколькихъ годовъ. Такъ какъ мои наблюденія надъ тлями относятся преимущественно къ Варшавѣ и ея окрестностямъ, то я рѣшилъ привести здѣсь ходъ температуры воздуха въ Варшавѣ за нѣкоторые года по даннымъ „Лѣтописей Главной Физической Обсерваторіи“. Температура почвы въ Варшавѣ, къ сожалѣнію, не опредѣляется, поэтому, чтобы хоть сколько-нибудь судить о ея колебаніяхъ въ почвѣ въ теченіе года, я взялъ соотвѣтствующія данныя изъ того же источника для Павловска.

„Воздухъ лишь въ малой степени нагрѣвается отъ прямого вліянія солнечныхъ лучей, а въ гораздо большей—его температура зависитъ отъ температуры верхняго слоя твердой или жидкой оболочки—почвы и водъ—надъ которой нахо-

дится воздухъ и отъ горизонтальныхъ и вертикальныхъ воздушныхъ теченій". „Тепло, полученное поверхностью отъ солнца, не только растрачивается черезъ лучеиспусканіе, но оно идетъ еще на нагрѣваніе разныхъ слоевъ почвы и нижняго слоя воздуха". При этомъ „водяные пары лучше проводятъ тепло, чѣмъ главныя составныя части воздуха—кислородъ и азотъ". „Дурно проводитъ тепло песчаная почва. Примѣсь воды къ почвѣ дѣлаетъ ее болѣе хорошимъ проводникомъ тепла; поэтому влажныя почвы скорѣе нагрѣваются и охлаждаются, чѣмъ сухія. Поэтому, чѣмъ суше воздухъ, и особенно, почва, тѣмъ медленнѣе передается высокая дневная температура поверхности вверхъ и внизъ, тѣмъ болѣе долженъ быть перевѣсъ температуры поверхности почвы надъ температурой даже небольшихъ глубинъ почвы, а также нижняго слоя воздуха" [62]). Такъ какъ сухая почва является дурнымъ проводникомъ тепла, то уже на небольшихъ глубинахъ температура ея представляетъ, въ противоположность температурѣ воздуха, лишь небольшія колебанія. Такъ, для Нукуса (Средняя Азія, $42^1/_2{}^0$ с. ш.) за іюнь мѣсяцъ 1875 года имѣемъ слѣдующія температуры:

	7 ч. утра.	1 ч. дня.	9 ч. веч.	Средняя.
Поверхности почвы . . .	22,0	53,6	21,1	30,5
Почвы на глубинѣ 5 сент.	19.8	30,0	28,6	26,1
„ „ „ 10 „	20,4	28,3	29,2	26,0
„ „ „ 20 „	23,5	24,0	28.0	25.4
„ „ „ 40 „	26,1	25,5	25,8	25,8 [63])

Снѣжный покровъ зимою значительно умѣряетъ температуру почвы. „Съ конца 1888 г. въ с. Богодуховѣ Орловской губ. ведутся наблюденія надъ температурой почвы подъ снѣ-

---

[62]) Воейковъ, А. И. Метеорологія для среднихъ учебныхъ заведеній. С.-Петербургъ. 1891, гл. 4.

[63]) Ibid.

гомъ и безъ снѣга, т. е. со сгребаніемъ снѣга и не смотря на то, что въ первую зиму снѣга до конца января было мало, около 6—7 сент., т. е. $1^1/_2$ вершковъ, и это количество снѣга въ значительной степени защищало почву отъ охлажденія. Сопоставимъ суточныя температуры за нѣсколько дней.

Температуры:

Числа.	На поверхности снѣга.	На глубинѣ 10 сентим. подъ снѣгомъ	безъ снѣга.
11 декабря. . .	— 0,9	— 0,6	— 1,3
12 „ . . .	— 11,7	— 1,1	— 3,2
13 „ . . .	— 23,8	— 3,4	— 13,6
14 „ . . .	— 8,8	— 3,0	— 10,5
20 „ . . .	— 0,5	— 1,8	— 2,3
21 „ . . .	— 11,0	— 1,9	— 5,3
22 „ . . .	— 24,5	— 4,5	— 14,7
23 „ . . .	— 25,3	— 6,9	— 18 [64]).

Въ слѣдующихъ за этимъ таблицахъ для Павловска будетъ приведенъ ходъ температуры за 1896 г. для воздуха, для почвы съ естественной поверхностью, лѣтомъ представляемой травянистымъ покровомъ, а зимою—снѣжнымъ, и для почвы съ песчаной поверхностью и, кромѣ того, относительная влажность и осадки.

---

[64]) Ibid.

Павловскъ. 1896 г. Шир. 59°41′, долг. 30°29′.

Мѣсяцы.	Температура воздуха (въ градусахъ Цельзія).							Температуры почвы на естественной поверхности земли, образуемой лѣтомъ травянистымъ покровомъ, не превышающимъ 20 ст., а зимой — снѣжнымъ покровомъ [65]).				
	7 ч.	1 ч.	9 ч.	Средняя.	Maxim.	Абсол. Min.	Средн. Minim.	7 ч. 6 м.	1 ч. 6 м.	9 ч. 6 м.	Среднія изъ наибольш.	Среднія изъ наименьш.
Январь	— 7.3	— 6.1	— 7.1	— 6.8	2.3	—24.6	—11.3	— 8.16	— 7.03	— 8.62	— 3.60	—14.59
Февраль	—11.2	— 6.9	— 9.0	— 9.0	1.2	—23.8	—14.2	—13.13	— 5.8	—11.41	— 4.48	—17.86
Мартъ	— 5.5	— 8.0	— 3.8	— 3.4	3.8	—15.2	— 7.1	— 6.56	— 0.40	— 5.98	— 0.22	—10.67
Апрѣль	— 0.7	5.9	0.4	1.9	15.2	—13.4	— 4.0	— 0.72	12.73	— 1.95	16.43	— 6.49
Май	7.8	12.6	7.0	9.1	24.6	— 3 5	2.6	9.31	22.56	4.50	31.22	— 1.48
Іюнь	16.4	28.8	15.6	17.9	29.2	2.8	9.6	19.02	37.10	12.04	44 39	4.97
Іюль	17.4	22.4	16.7	18.8	28.3	5.6	12.3	19.16	38.21	13.36	41.85	7.73
Августъ	13.1	18.5	13.4	15.0	31.7	3.I	10.3	15.13	26.70	11.21	28.36	6.75
Сентябрь	7.5	13.0	8.1	9.5	18.8	— 1.0	5.0	6.87	18.87	5.60	21.06	0.62
Октябрь	4.8	10.0	6.4	7.1	18.3	— 5.2	3.5	3.60	13.04	3.03	14.95	— 1.36
Ноябрь	— 4.4	— 2.8	— 4.6	— 3.9	4.2	—23.4	— 7.7	— 5.66	— 3.61	— 5.62	— 0.97	—10·39
Декабрь	— 7.7	— 6.6	— 6.2	— 6.8	1.0	—23.2	— 9.6	— 9.07	— 7.32	— 7.11	— 4.51	—12.24

[65]) Толщина снѣжнаго покрова, выраженная въ сантиметрахъ, вблизи термометровъ надъ естественной поверхностью въ 1896 г. была слѣдующая въ среднихъ мѣсячныхъ на разстояніи около 2,5 метра отъ нихъ къ сѣверу и къ югу: январь 25 и 26; февр. 37 и 41, мартъ 35 и 39, апр. 2 и 4 (до 10 апр.), ноябрь 5 и 6 (съ 3 ноября), декабрь 21 и 22.

Температура почвы подъ естественной поверхностью земли.

Мѣсяцы.	Въ эбонитовыхъ трубкахъ на глубинѣ															
	0.00 m.				0.20 m.				0.40 m.				0.80 m.			
	7 ч. 6 м.	1 ч. 6 м.	9 ч. 6 м.	Средн.	7 ч. 6 м.	1 ч. 6 м.	9 ч. 6 м.	Средняя.	7 ч 6 м.	1 ч. 6 м.	9 ч. 6 м.	Средняя.	7 ч. 6 м	1 ч. 6 м.	9 ч. 6 м.	Средняя.
Январь. . . .	—2.42	—2.18	—2.30	—2.30	0.22	0.23	0.22	0.22	1.28	1.27	1.27	1.27	2.50	2.50	2.49	2.50
Февраль . . .	—1.96	—1.67	—1.68	—1.77	0.41	0.39	0.38	0.39	1.11	1.11	1.10	1.11	2.11	2.10	2.10	2.10
Мартъ	—0.94	—0.35	—0.70	—0.66	0.30	0.31	0.30	0.30	0.94	0.94	0.92	0.93	1.81	1.80	1.80	1.80
Апрѣль. . . .	—0.06	8.96	0.23	3.04	1.73	2.96	2.54	2.41	2.18	2.23	2.29	2.23	2.23	2.25	2.28	2.25
Май	8.15	17.54	6.51	10.73	7.65	9.21	9.05	8.64	7.21	7.24	7.37	7.27	5.89	5.93	5.97	5.93
Іюнь	16 92	29.35	14.40	20.22	13.65	15.65	15.34	14 88	12.51	12 54	12.66	12.57	10.25	10.31	10.34	10.30
Іюль	17.32	29.12	15.69	20.71	15.63	17.82	17.13	16.86	14.72	14.81	14.86	14.80	12.59	12.65	12.65	12.63
Августъ . . .	13.40	22.92	13.13	16.48	14.57	15.83	15.66	15.35	14.47	14.49	14.51	14.49	13.13	13.15	13.12	13.13
Сентябрь . .	7.45	15.83	7.77	10.35	10.45	11.20	11.27	10.97	11.19	11.15	11.20	11.18	11.14	11.12	11.10	11.12
Октябрь . . .	4.62	11.44	5.36	7.14	7.36	7.74	7.69	7.60	8.28	8.21	8.27	8.25	8.93	8.91	8.87	8.90
Ноябрь. . . .	2.69	—1.23	—2.79	—2.24	1.74	1.74	1.64	1.71	3.45	3.43	3.38	3.42	5.20	5.19	5.13	5.17
Декабрь . . .	2.86	—2.57	—2.33	—2.59	0.15	0.16	0.16	0.16	1.73	1.72	1.71	1.72	3.11	3.11	3.09	3.10

Температура почвы на и подъ песчаною поверхностью.

Мѣсяцы.	На самой поверхности						Въ стеклянныхъ трубкахъ на глубинѣ								Въ эбонитовыхъ трубкахъ на глубинѣ			
					Среднія изъ		0.10 m.				0.20 m.				0.40 m.			
	7 ч. 4 м.	1 ч. 4 м.	9 ч. 4 м.	Средніе.	наиб.	наим.	7 ч. 4 м.	1 ч. 4 м.	9 ч. 4 м.	Средніе.	7 ч. 4 м.	1 ч. 4 м.	9 ч. 4 м.	Средніе.	7 ч. 4 м.	1 ч. 4 м.	9 ч. 4 м.	Средніе.
Январь .	— 8.01	—6.54	—8.02	—7.52	—4.18	—12.62	—7.14	—6.73	—6.89	—6.92	—6.41	—6.36	—6.18	—6.32	—4.71	—4.67	—4.57	—4.65
Февраль.	—11.88	—3.97	—9.92	—8.59	—2.63	—15.16	—10.10	—7.37	—8.60	—8.69	—8.59	—7.82	—7.53	—7.98	—5.79	—5.87	—5.59	—5.75
Мартъ. .	—5.05	4.63	—4.20	—1.54	5.47	—7.66	—3.05	—0.62	—1.62	—1.76	—2.36	—1.72	—1.27	—1.78	—1.70	—1.73	—1.47	—1.63
Апрѣль .	—0.88	14.12	—0.79	4.15	16.80	—6.20	0.19	3.95	2.60	2.25	0.82	1.94	2.47	1.74	0.73	0.73	1.07	0.84
Май . . .	10.39	23.22	6.17	13.29	27.79	1.42	6.86	12.64	10.51	10.00	6.97	9.69	10.74	9.13	7.01	6.92	7.91	7.28
Іюнь . . .	20.84	35.33	15.69	23.95	40.22	9.61	16.32	24.26	20.48	20.35	16.02	20.17	20.98	19.06	16.59	16.58	17.85	17.01
Іюль. . .	21.11	35.60	16.43	24.38	38.87	11.56	17.75	24.50	21.53	21.26	17.87	21.15	22.14	20.39	18.60	18.55	19.61	18.92
Августъ.	14.76	25.84	13.25	17.95	29.39	9.88	14.29	19.01	16.83	16.71	15.03	17.01	17.39	16.48	16.11	15.92	16.50	16.18
Сентябрь	7.12	17.71	7.41	10.75	19.48	4.02	8.15	12.45	10.31	10.30	9.07	10.66	11.10	10.28	10.43	10.26	10.80	10.50
Октябрь.	3.82	11.12	4.39	6.44	12.41	0.84	5.03	7.53	6.10	6.22	5.78	6.54	6.71	6.34	6.88	6.79	7.04	6.90
Ноябрь .	—5.51	—3.30	—5.68	—4.83	—0.73	—8.90	—2.08	—1.56	—2.20	—1.95	—0.90	—0.83	—0.97	—0.90	0.52	0.46	0.39	0.46
Декабрь.	—8.83	—7.33	—7.43	—7.86	—4.75	—10.72	—6.42	—6.15	—5.96	—6.18	—5,54	—5.66	—5.38	—5.53	—4.12	—4.09	—4.08	—4.10

Относительная влажность и осадки.

Мѣсяцы.	Относительн. влажность.			Осадки.			Число дней осадк.
	7	1	9	Сумма.	Max.	Число.	
Январь	88	86	88	31.9	6.7	31	24
Февраль	86	78	85	24.0	9.1	9	14
Мартъ	90	72	84	12.0	2.2	13	13
Апрѣль	85	5	82	34.5	10.1	28	10
Май	73	49	75	25.7	14.5	30	9
Іюнь	70	49	74	25.6	6.9	22	12
Іюль	78	56	79	25.6	9.5	1	13
Августъ	91	66	90	98.5	17.9	23	20
Сентябрь	95	72	94	109.9	22.8	4	16
Октябрь	94	76	87	47.3	12.0	24	19
Ноябрь	90	83	88	48.5	9.8	6	19
Декабрь	88	86	87	34.7	7.1	10	21

Изъ разсмотрѣнія и сравненія между собою приведенныхъ таблицъ мы видимъ, что лѣтомъ температура какъ на поверхности естественнаго (травянистаго) покрова почвы, такъ и на песчаной поверхности днемъ значительно выше температуры воздуха, что видно также и изъ сравненія максимальныхъ температуръ въ іюнѣ и августѣ: (max. въ воздухѣ въ іюнѣ: 29.2, въ августѣ: 31.7, а на естественной поверхности—въ іюнѣ: 51.1, въ августѣ 51.1); въ то же время изъ сравненія температуръ на песчаной поверхности почвы и на естественномъ покровѣ ея видно, что первая скорѣе нагрѣвается днемъ, но за то не достигаетъ нѣсколько той высоты, какой достигаетъ температура на естественномъ покровѣ почвы. Температура подъ травянистымъ покровомъ, непосредственно на поверх-

ности почвы, лишь нѣсколько выше температуры воздуха. Что же касается температуры почвы на различныхъ ея глубинахъ, то здѣсь замѣтно выступаетъ вліяніе травянистаго покрова. Такъ, температура на глубинѣ $0^m.2$ подъ естественной поверхностью почвы представляетъ въ среднемъ въ іюнѣ за часы: 7 утра, 1 дня и 9 вечера: 13.6, 15.6, 15.3 и въ іюлѣ: 15.6, 17.8, 17.1, а температура на такой же глубинѣ почвы съ песчаной поверхностью представляетъ въ среднемъ въ іюнѣ: 16.0, 20.2, 19.0 и въ іюлѣ: 17.9, 21.1, 22.1, т.-е. подъ травянистымъ покровомъ почва на глубинѣ имѣетъ днемъ болѣе низкую температуру, чѣмъ подъ песчанымъ покровомъ, но въ то же время и болѣе равномѣрную, сравнительно меньше отражающую на себѣ колебанія температуры на поверхности.—Зимою на поверхности снѣжнаго покрова температура нѣсколько ниже температуры воздуха и лишь незначительно отличается отъ температуры на песчаной поверхности; но на глубинѣ температура значительно разнится, смотря по покрову—снѣжному или песчаному; именно, снѣжный покровъ значительно повышаетъ температуру почвы сравнительно съ таковой воздуха. Такъ, уже на поверхности почвы подъ снѣжнымъ покровомъ наиболѣе низкая температура въ январѣ (средняя за часы: 7,1, 9) была:—2.4,—2.2,—2.3, въ февралѣ:—1.96,—1.67,—1.68, въ ноябрѣ: 2.69,—1.23,—2.79 и въ декабрѣ: 2.86,—2.57,—2.33, а на глубинѣ $0^m.2$ соотвѣтствующія же температуры были — въ январѣ: 0.23, 0.23, 0.22, въ февралѣ: 0.41, 0.39, 0.38, въ ноябрѣ: 1.74, 1.74, 1.64 и въ декабрѣ: 0.15, 0.16, 0.16. Такимъ образомъ, подъ естественной поверхностью почвы температура является вообще болѣе умѣренной и равномѣрной, т.-е. не подвергающейся столь значительнымъ колебаніямъ, какъ на самой поверхности или подъ песчаной поверхносью, также и въ воздухѣ.

Большой интересъ представляетъ отмѣтить крайнія температуры въ году въ воздухѣ, на естественной и песчаной по-

верхности земли и въ почвѣ на глубинѣ, какъ крайнія температуры, между которыми въ данной мѣстности протекаетъ жизнь и вообще имѣетъ мѣсто существованіе тлей [66]). Относящіяся сюда данныя я представляю для наглядности въ видѣ таблицы, предварительно указавши на то, что крайнія температуры для почвы на глубинѣ въ „Лѣтописяхъ главной физической обсерваторіи“ не приводятся, почему въ своей таблицѣ я приведу для почвы на глубинѣ лишь крайнія изъ дневныхъ температуръ, отмѣчавшихся въ 7 ч. у., 1 ч. дня и 9 ч. веч. (впрочемъ, для почвы уже на глубинѣ $0^m.20$ подъ естеств. поверхностью эти крайнія будутъ близки къ дѣйствительнымъ крайнимъ въ виду того, что уже на этой глубинѣ температура въ теченіе сутокъ подлежитъ лишь небольшимъ колебаніямъ).

Крайнія температуры въ Павловскѣ въ 1896 г.

Въ воздухѣ.		На естеств. поверхности почвы.		На поверхности почвы подъ естественнымъ покровомъ.		Въ почвѣ на глуб. 0.20 m. подъ естеств. поверхн.		На песчаной поверхности почвы.		Въ почвѣ на глуб. 0.20 m. подъ песчан. поверхн.	
Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
31.7	—24.6	53.8	—30.0	41.3	—10.1	22.2	—0 5	50.4	—24.7	26.8	—I4.3
3 авг.	28 янв.	8 іюня	7 дек.	3 авг.	7 дек.	3 авг.	5 апр.	3 авг.	28 янв.	3 авг.	25 февр.
	—23.4		—29.4		— 6.0		—0.4		—24.4		—13.0
	30 нояб.		28 янв.		27 янв. и 6 апр.		8 дек.		7 дек.		7 дек.

[66]) Для окрестностей Петербурга, именно Лѣсного Института ($\varphi = 59^0\ 56'$ $\lambda = 30^0\ 20'$) имѣются наблюденія проф. Н. А. Холодковскаго надъ хвойными ляхнусами, также хермесами (7) и частью надъ нѣкоторыми другими тлями („Объяснительный каталогъ коллекціи тлей (Aphidae) Зоологическаго кабинета Спб. Лѣсного Института“).

Варшава. $\varphi = 52^0 13' \lambda = 21^0 2'$. 1892 г.

Мѣсяцы.	Температура воздуха (въ град Цельзія).						
	7	1	9	Средн.	Max.	Абсол. minim.	Средн. minim.
Январь. . . .	—5.8	—2.9	—4.7	—4.5	5.8	—19.7	— 7.3
Февраль . . .	—3.3	0.6	—2.5	—1.7	6.7	—18.7	— 4.7
Мартъ	—2.0	4.2	0.1	0.8	18.2	—14.1	— 2.8
Апрѣль. . . .	4.0	10.6	6.4	7.0	19.9	— 3.8	2.6
Май	11.4	18.4	13.1	14.3	34.0	2.1	7.9
Іюнь	15.6	21.1	16.6	17.8	32.0	8.5	12.1
Іюль	15.2	21.8	17.0	18.0	28.6	6.6	11.8
Августъ . . .	16.7	25.9	19.5	20.7	36.8	8.4	14.0
Сентябрь . .	13.1	21.0	15.8	16.6	27.0	8.1	11.9
Октябрь . . .	4.7	11.4	6.8	7.6	22.3	— 3.2	3.9
Ноябрь. . . .	—0.2	2.4	0.6	0.9	15.4	—13.9	— 1.0
Декабрь . . .	—4.1	—2.2	—3.9	—3.4	6.2	—15.1	— 5.9
Годъ. . . .	—	—	—	—	36.8	—19.7	—

1894 г.

Январь. . . .	—7.1	—3.1	—5.4	—5.2	5.3	—22.7	— 8.4
Февраль . . .	—2.3	1.5	—1.1	—0.6	9.8	—16.1	— 4.1
Мартъ	1.9	7.1	3.9	4.1	15.4	— 3.3	0.9
Апрѣль. . . .	6.8	13.8	9.3	10.1	22.3	0.8	4.8
Май.	12.0	18.6	12.9	14.5	26.6	1.8	8.2
Іюнь	13.5	18.3	14.2	15.3	25.3	6.5	10.8
Іюль	17.7	25.0	18.9	20.5	32.8	9.5	13.6
Августъ . . .	14.3	21.4	16.1	17.3	30.8	7.5	12.3
Сентябрь. . .	7.7	14.2	9.7	10.5	23.4	2.4	6.7
Октябрь . . .	5.5	10.2	7.0	7.6	16.3	— 0.5	4.3
Ноябрь. . . .	1.9	5.0	3.1	3.3	14.3	— 6.6	1.0
Декабрь . . .	—1.5	—0.1	—1.3	—1.0	3.3	—12.3	— 2.9
Годъ. . . .	—	—	—	—	32	—22.7	—

1895 годъ.

Мѣсяцы.	7	1	9	Средн.	Max.	Число.	Абсол. min.	Число.	Средн. min.
Январь. . . .	—3.8	—1.4	—2.8	—2.7	3.7	16	—16.8	29	— 5.6
Февраль . . .	—8.4	—4.5	—7.2	—6.7	1.2	22	—22.2	19	—10.0
Мартъ	—2.3	2.7	—0.5	0.0	12.2	31	—16.8	6	— 3.3
Апрѣль. . . .	5,5	12.2	7.9	8.5	22.4	25	— 3.5	5	3.5
Май	12.8	19.8	13.9	15.5	24.7	31	4.0	20	8.7
Іюнь	16.3	22.5	17.1	18.6	30.4	30	8.0	16	12.0
юль	17.4	24.1	19.3	20.3	34.2	29	9.5	10	14.1
Августъ . . .	12.2	22.2	17.2	18.2	31.1	24	7.7	27	13.1
Сентябрь. . .	11,0	19.3	13.5	14.6	31.1	6	3.6	26	9.8
Октябрь . . .	5.4	10.9	7.9	8.1	24.0	10	— 2.2	22	4.5
Ноябрь. . . .	1.0	4.1	2.3	2.5	12.6	7	—13.2	30	0.0
Декабрь . . .	—4.2	—2.5	—3.6	—3.4	6.0	5	—17.1	31	—5.6
Годъ	—	—	—	—	34	—	—22.2	—	—

1896 годъ.

Январь. . . .	—5.4	—2.9	—4.4	—4.2	3.6	31	—24.1	2	— 7.9
Февраль . . .	—2.4	—0.1	—1.5	—1.3	6.0	11	—11.3	23	— 3.7
Мартъ	1.6	7.2	3.6	4.1	18.3	25	— 9.2	2	0.5
Апрѣль. . . .	4.1	8.8	5.7	6.2	16.5	30	— 2.4	8	2.7
Май.	10.9	16.0	12.3	13.1	28.7	28	1.0	14	8.7
Іюнь	17.3	23.6	17.5	19.5	30.5	19	9.3	1	12.9
Іюль	17.5	25.2	19.4	20.7	33.6	31	8.1	1	14.4
Августъ . . .	14.8	20.9	16.5	17.4	32.3	1	7.9	18	13.0
Сентябрь . .	11.0	16.6	12.7	13.4	24.9	3	4.7	9	10.1
Октябрь . . .	8.5	14.9	10.8	11.4	20.6	2,11	3.4	25	7.8
Ноябрь . . .	—1.4	1.3	—0.8	—0.3	9.7	1	—10.7	29	— 2.5
Декабрь . . .	— 3.4	—1.2	—2.9	—2.5	5.8	8	—20.6	3	— 5.0
Годъ	—	—	—	—	33.6	—	—24.1	—	—

Число дней съ сплошнымъ снѣжнымъ покровомъ (А) и толщина его на мѣстѣ измѣренія, въ сантиметрахъ, за декады (В) въ Варшавѣ.

Годы.		Октябрь.			Ноябрь.			Декабрь.			Январь.			Февраль.			Мартъ.			За все время.
		1—10	11—20	21—31	1—10	11—20	21—30	1—10	11—20	21—31	1—10	11—20	21—31	1—10	11—20	11—28 (29)	1—10	11—20	21—31	
1892—1893	А	0	0	2	0	0	1	10	8	6	10	10	11	10	9	3	2	2	1	85
	В	0	0	1	0	0	0	13	16	4	11	19	24	20	12	3	1	1	0	—
1893—1894	А	0	0	0	1	0	2	0	0	0	9	9	0	0	8	7	0	0	0	36
	В	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	4	5	0	0	0	—
1894—1895	А	0	0	0	0	0	0	0	6	4	10	10	11	10	10	8	10	10	5	94
	В	0	0	0	0	0	0	0	4	3	12	10	9	20	27	29	34	23	6	—
1895—1896	А	0	0	0	0	0	0	5	1	9	10	10	11	0	2	3	3	2	0	56
	В	0	0	0	0	0	0	1	0	1	10	18	14	0	0	1	2	0	0	—

Относительная влажность и осадки въ Варшавѣ

Мѣсяцы.	въ 1895 г. Относит. влажн. 7	1	9	Осадки. Сумма.	Мах.	Число.	Число дней осадк.	въ 1896 г. Относит. влажн. 7	1	9	Осадки. Сумма.	Мах.	Число.	Число дней осадк.
Январь	92	85	89	51.5	15.1	17	21	90	86	9	18.5	5.0	16	10
Февраль	89	77	86	22.5	8.8	12	17	87	75	82	19.5	8.1	12	10
Мартъ	91	71	85	40.0	8.9	3	16	92	70	86	38.5	6.2	30	16
Апрѣль	79	53	71	6.9	4.4	7	5	87	64	80	32.0	9.2	15	13
Май	75	49	72	52.3	22.2	18	11	85	63	81	51.9	12.9	29	20
Іюнь	71	52	70	23.1	12.3	3	7	76	48	73	40.0	10.4	12	9
Іюль	78	52	70	35.1	7.2	23	10	81	52	73	39.0	13.0	23	16
Августъ	86	57	78	85.4	31.3	14	11	89	64	80	91.6	26.7	3	17
Сентябрь	89	55	77	10.1	5.2	17	7	93	71	90	72.9	21.9	20	16
Октябрь	92	71	86	48.4	13.0	16	14	94	71	89	23.3	5.5	5	7
Ноябрь	92	82	89	17.3	6.4	9	8	90	79	85	27.2	8.2	3	11
Декабрь	89	85	88	31.6	7.5	5	17	91	85	90	18.6	5.0	15	12

Состояніе тлей лѣтомъ опредѣляется главнымъ образомъ взаимодѣйствіемъ двухъ факторовъ — питанія и температуры, но въ явленіяхъ зимованія—самихъ ли насѣкомыхъ или отложенныхъ половыми самками яицъ—и затѣмъ въ пробужденіи насѣкомыхъ и развитіи яицъ съ наступленіемъ весенняго времени проявляется вліяніе преимущественно температуры; въ дѣлѣ же вообще сохраненія тлей въ теченіе зимняго времени и въ началѣ весны, одновременно съ температурой, имѣетъ большое значеніе также и стоящее въ связи съ ней обмерзаніе и таяніе, выпаденіе снѣга и тому подобныя явленія. Такъ какъ состояніе тлей лѣтомъ подробно разсматривалось уже въ I главѣ (стр. 32—84), частью также въ настоящей, то здѣсь я остановлюсь лишь на явленіяхъ зимованія тлей и весенняго пробужденія и развитія ихъ.

Въ виду того, что снѣжный покровъ зимою обусловливаетъ болѣе высокую и болѣе равномѣрную температуру въ почвѣ и вообще подъ снѣгомъ, чѣмъ въ воздухѣ, при чемъ съ колебаніями температуры въ воздухѣ въ зимніе мѣсяцы и въ началѣ весны стоятъ въ связи и такія явленія, какъ таяніе снѣга и льдинокъ, затѣмъ новое обмерзаніе и выпаденіе снѣга и тому подобныя явленія, очевидно, что условія сохраненія тлей на зиму въ почвѣ, подъ снѣжнымъ покровомъ, съ одной стороны—и въ воздухѣ—съ другой—совершенно различны, именно, перезимовываніе въ водухѣ сопряжено съ большими опасностями для тлей, не выработавшихъ какихъ-либо спеціальныхъ приспособленій противъ неблагопріятныхъ зимнихъ внѣшнихъ вліяній. На этомъ же основаніи я рѣшилъ разсматривать отдѣльно зимованіе тлей и яицъ на надземныхъ частяхъ растеній и на подземныхъ.

Зимованіе тлей и яицъ на надземныхъ частяхъ растеній.

На надземныхъ частяхъ растеній тли перезимовываютъ нормально въ видѣ яицъ и лишь у хермесовъ и кровяной

яблонной тли и, можетъ быть, также у виноградной филлоксеры—въ видѣ не линявшихъ личинокъ основательницъ или вообще молодыхъ особей (*Schizoneura lanigera*).

Наблюденія различныхъ авторовъ показываютъ, что съ конца лѣта, въ нѣкоторыхъ случаяхъ и раньше, на надземныхъ частяхъ различныхъ растеній, обитаемыхъ тлями, начинаютъ появляться и затѣмъ возрастать въ количествѣ половыя особи, между тѣмъ какъ партеногенетическія самки постепенно убываютъ и встрѣчаются все рѣже, съ весны же на тѣхъ же растеніяхъ встрѣчаются либо яйца, отложенныя еще въ концѣ лѣта или осенью половыми самками, либо вылупившіяся изъ нихъ то раньше, то позже молодыя основательницы. Напр., въ случаѣ тлей, обитающихъ листья и молодые побѣги, до распусканія почекъ не встрѣчается болѣе или менѣе взрослыхъ особей, лишь мелкія личинки, которыя начинаютъ расти лишь съ развитіемъ листьевъ и побѣговъ и развиваются въ основательницъ, въ большей или меньшей степени отличающихся отъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ слѣдующихъ поколѣній (I гл., стр. 9—12). У многихъ видовъ тлей не мигрирующихъ (*Drepanosiphum platanoides*, *Callipterus tiliae*, *Phyllaphis fagi*, *Lachnus bogdanowi*, *pinihabitans* и др.) и у всѣхъ мигрирующихъ видовъ на надземныхъ частяхъ растеній осенью встрѣчаются лишь крылатыя изъ партеногенетическихъ самокъ (плодоноски), но среди первыхъ тлей, появляющихся весной на растеніяхъ, крылатыя самки не встрѣчаются, онѣ, слѣдовательно, и не перезимовываютъ. Кесслеръ, напр., указываетъ, что онъ почти каждый годъ наблюдалъ въ Касселѣ на *Prunus*, *Acer*, *Evonymus*, *Viburnum* и др. уже въ началѣ марта (нов. ст.) вылупившихся изъ яицъ основательницъ сидящими на еще совершенно закрытыхъ почкахъ; въ Варшавѣ въ началѣ апрѣля я точно также наблюдалъ на распускающихся листьяхъ черемухи лишь личинокъ основательницъ, также на корѣ побѣговъ и на закрытыхъ въ то время почкахъ красно бураго бука (*Fagus silva-*

tica) и набухшихъ, но еще не раскрывшихся почкахъ клена (*Acer pseudoplatanus*) — не линявшихъ еще личинокъ соотствующихъ видовъ. Менѣе всего въ отношеніи перезимовыванія изслѣдованы тли, обитающія надземныя части травянистыхъ растеній; но имѣющіяся данныя заставляютъ думать, что и у нихъ имѣютъ мѣсто тѣ же явленія, которыя наблюдаются у тлей, обитающихъ деревянистыя растенія. Прежде всего, у этихъ тлей рядъ лѣтнихъ поколѣній также заканчивается къ концу лѣта и осенью обоеполымъ поколѣніемъ, производящимъ зимующія яйца, а затѣмъ у нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, видовъ весной наблюдались основательницы — взрослыя или же ихъ личинки, напр., у *Aphis plantaginis*, *Siphonophora chelidonii* (стр. 81—82); такимъ образомъ, и у тлей травянистыхъ растеній перезимовываютъ лишь яйца.

Вообще, яйца тлей оказываются наиболѣе приспособленными къ перенесенію различныхъ неблагопріятныхъ внѣшнихъ вліяній въ воздухѣ въ теченіе зимняго времени и въ началѣ весны, и эта ихъ способность стоитъ, вѣроятно, въ связи съ ихъ толстой и прочной оболочкой и прочнымъ прикрѣпленіемъ ихъ къ субстрату, на который они откладываются, что достигается посредствомъ особаго клейкаго вещества, выдѣляемаго смазочными железками половыхъ самокъ и покрывающаго ихъ снаружи при откладыванія ихъ, не растворимаго въ водѣ (ср. стр. 18), но, можетъ быть, также — еще и съ какими-либо другими ихъ особенностями.

У большинства тлей подс. *Aphididae* яйца откладываются половыми самками на болѣе или менѣе открытыхъ мѣстахъ, напр., на деревянистыхъ растеніяхъ — на корѣ побѣговъ, особенно въ выемкахъ ея, при основаніи почекъ, въ выемкахъ и щеляхъ коры болѣе или менѣе толстыхъ вѣтвей и стволовъ (напр., у тлей съ кленовъ), но также иногда и на листьяхъ (напр., самки *Dryobius roboris*, откладывающія яйца вообще на вѣтвяхъ дуба, иногда откладываютъ ихъ кучками и на листьяхъ дуба, также у *Siphonophora rosae* яйца откладываются

иногда на листьяхъ [Киберъ, Кесслеръ] и у др. тлей). У хвойныхъ ляхнусовъ яйца откладываются на хвояхъ и лишь у *Lachnus bogdanowi* и *agilis* — на корѣ и подъ чешуйками коры на побѣгахъ (*agilis*), у тлей же, обитающихъ травянистыя растенія — на листьяхъ (*S. cerealis*, *Sipha glyceriae* и др.) и на стебляхъ, иногда на плодовыхъ частяхъ (какъ я наблюдалъ это у *S. pisi* на *Medicago*), иногда также близъ земли и даже въ землѣ на основаніи стеблей и даже на корневыхъ частяхъ (какъ это однажды наблюдалось мною у *Aphis plantaginis*); у *A. maydi-radicis*, по Forbes'у, яйца откладываются половыми самками на корняхъ травянистыхъ растеній, но здѣсь они уносятся муравьями въ муравейники и тамъ перезимовываютъ [67]), а, по Бальбіани, у нѣкоторыхъ видовъ тлей, обитающихъ травянистыя растенія, половыя самки оставляютъ свои питающія растенія и откладываютъ яйца на поверхности почвы, въ травѣ, подъ камнями и пр. (I, t. XV, art. № 4, p. 3). У тлей изъ подсем. *Pemphigidae* яйца откладываются въ щеляхъ и трещинахъ коры, иногда болѣе или менѣе глубоко при этомъ, также подъ отставшей корой (напр. у *Pemphigus caerulescens*, *Schizoneura corni* и др.), также у виноградной филлоксеры — подъ отставшими пластинками коры двулѣтнихъ побѣговъ и ствола, у дубовой же — подъ чешуйками коры и въ щеляхъ ея. У этихъ тлей, слѣдовательно, яйца откладываются въ болѣе или менѣе закрытыхъ мѣстахъ, но также и тли, откладывающія яйца вообще около почекъ и на корѣ побѣговъ, иногда откладываютъ ихъ въ трещинахъ коры и подъ отставшей корой, какъ я наблюдалъ это относительно *Aphis padi*.

Яйца тлей перезимовываютъ обыкновенно болѣе или менѣе развитыя, какъ это слѣдуетъ изъ наблюденій Бальбіани надъ ихъ развитіемъ.

На ряду съ отложенными половыми самками яйцами въ нѣкоторыхъ случаяхъ долгое время продолжаютъ еще жить и

[67]) Archiv f. Naturgeschichte, 58 Jahrg. II Bd. 2 Heft. 1892 pp. 83—84.

даже размножаться партеногенетическія самки (стр. 44—45); у нѣкоторыхъ же тлей, кромѣ того, изъ отложенныхъ половыми самками яицъ частью еще осенью развиваются основательницы, которыя въ такомъ случаѣ также перезимовываютъ, на ряду съ яйцами. Лихтенштейнъ въ декабрѣ 1879 г., при холодѣ въ—11° и—12°, находилъ въ своемъ саду, въ Монпелье, на нѣкоторыхъ растеніяхъ, на ряду съ отложенными половыми самками яйцами, также и партеногенетическихъ самокъ (изъ группы *Aphidinae*), которыя въ его кабинетѣ оживали и начинали откладывать дѣтенышей (ср. выше), хотя отсюда и нельзя еще дѣлать заключенія о способности этихъ самокъ вообще перезимовывать въ природѣ. У дубовой филлоксеры (*Phylloxera coccinea*), по Бальбіани, яйца откладываются половыми самками подъ чешуйками коры при основаніи молодыхъ прошлогоднихъ побѣговъ и въ трещинахъ коры, перезимовываютъ тамъ, и лишь весною (въ Парижѣ уже въ апрѣлѣ) изъ нихъ вылупляются молодыя основательницы, которыя переползаютъ на концы побѣговъ и начинаютъ сосать подъ распускающимися листьями [68]). Но Доннадье въ 1887 г. еще въ январѣ и февралѣ находилъ на дубѣ колоніи филлоксеры, состоявшія какъ изъ развивающихся яицъ, такъ и изъ молодыхъ развивающихся особей и взрослыхъ, откладывавшихъ яйца, при чемъ, по Доннадье, филлоксера предпочитала держаться на молодыхъ вѣтвяхъ, молодыхъ прошлогоднихъ побѣгахъ и особенно на тѣхъ, которые представляли обильный пушокъ или случайныя щели, укрываясь между волосками, покрывающими молодую кору, въ особенности близъ узловъ или у основанія почекъ [69]). Бальбіани, однако (допуская даже, что наблюденія Доннадье относятся къ тому же виду дубовой филоксеры, которую онъ самъ наблюдалъ) полагаетъ,

---

[68]) Balbiani, G. Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884; также 2.

[69]) Donnadieu, A.—L. Sur la ponte du Phylloxera pendant la saison d'hiver. Compt. rend. T. 104. 1887, pp. 483—485.

что указанныя наблюденія Доннадье относятся лишь къ частному, исключительному случаю, а не къ нормальному явленію въ жизни *Ph. coccinea* [70]). Относятся ли наблюденія Доннадье къ *Ph. coccinea* или другому какому-либо виду дубовыхъ филлоксеръ (напр., *Ph. corticalis* Kalt.) [71]), что вѣроятнѣе, во всякомъ случаѣ, они показываютъ, что при нѣкоторыхъ условіяхъ партеногенетическое размноженіе можетъ имѣть мѣсто даже въ январѣ и февралѣ.

У виноградной филлоксеры (*Ph. vastatrix*) нормально также перезимовываютъ яйца, отложенныя половыми самками подъ отставшей корой двулѣтнихъ побѣговъ и стволовъ, и и лишь весной (во Франціи въ апрѣлѣ или даже въ началѣ мая) изъ нихъ вылупляются личинки основательницъ (**44**, p. 23; также Balbiani, Le Phylloxera etc., p. 28); но допускаютъ также, что изъ нихъ еще осенью могутъ вылупляться личинки основательницъ, которыя въ такомъ случаѣ и перезимовывали бы (**16**, § 31).

У *Schizoneura lanigera*, по Кесслеру [72]) и Келлеру [73]), изъ отложенныхъ половыми самками яицъ еще осенью вылупляются личинки основательницъ, которыя и перезимовываютъ, почему Келлеръ предложилъ даже называть эти яйца не зимними, а осенними (Herbsteier). Кесслеръ, однако, не наблюдалъ непосредственно откладки яицъ (онъ думалъ даже, что они могутъ не откладываться, а оставаться въ тѣлѣ матери [pp. 26 и 27]), но изъ нѣкоторыхъ наблюденій онъ заключаетъ, что личинки вылупляются изъ яицъ еще осенью. Такъ, на тѣхъ вѣтвяхъ, гдѣ съ половины октября и даже еще въ началѣ ноября Кесслеръ наблюдалъ сперва большое,

---

[70]) Balbiani, G. Observations au sujet d'une Note récente de M. Donnadieu. Ibid. pp. 667—669.

[71]) Kaltenbach, J. Pflanzenfeinde, 1872, p. 677; также Lichtenstein, J. Notes pour servir à l'histoire des insectes du groupe des phylloxériens. 1876, p. 12.

[72]) Kessler, H. Die Entwickelungs-und Lebensgeschichte der Blutlaus. Kassel. 1885.

[73]) Keller, K. Die Blutlaus und ihre Vertilgung. Zürich. 1885.

а потомъ все убывавшее число крылатыхъ плодоносокъ, двумя—тремя недѣлями позже онъ не нашелъ уже яицъ между сидѣвшими на тѣхъ же мѣстахъ взрослыми безкрылыми самками, продолжавшими еще рождать дѣтенышей, но лишь молодыхъ, большею частью одинаковой величины, животныхъ. „Diese konnten nicht alle von den wenigen älteren ungeflügelten Thieren herrühren, sie mussten also theilweise aus Eiern hervorgegangen sein, ihre Entwickelung in denselben also innerhalb einiger Wochen stattgefunden haben“ (стр. 35). Въ 1895 г. С. А. Мокржецкій [74]) наблюдалъ въ Крыму крылатыхъ плодоносокъ и откладываемыхъ ими половыхъ особей съ половины сентября и до половины октября. При воспитаніи тлей въ неволѣ, Мокржецкій наблюдалъ откладку половыми самками яицъ въ пазухахъ листьевъ, также на нижней сторонѣ листьевъ, въ углу жилокъ послѣднихъ, а въ саду на одной пораженной яблони онъ нашелъ 10 октября среди безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ лишь пару яицъ кровяной тли. „Изъ отложенныхъ половыми самками яичекъ въ отапливаемомъ помѣщеніи вывелись молодыя кормилицы спустя 2 мѣсяца. Возможно, заключаетъ Мокржецкій,—что и въ природѣ при теплой и продолжительной погодѣ кормилицы вылупляются еще съ осени, но другая часть яицъ перезимовываетъ до весны“ (стр. 6). По Блану, перезимовываютъ во Франціи даже не основательницы, вылупившіяся осенью изъ яицъ, а отложенныя ими еще осенью личинки (ср. стр. 50).

Но у *Schizoneura lanigera* на пораженныхъ мѣстахъ стволовъ и вѣтвей яблоней до поздней осени продолжаютъ жить и размножаться и безкрылыя партеногенетическія самки, болѣе молодыя особи которыхъ и не линявшія еще личинки и перезимовываютъ на ряду съ вылупившимися изъ оплодотворенныхъ яицъ личинками основательницъ и яйцами. Такъ,

---

[74]) С. Мокржецкій. Нѣкоторыя наблюденія надъ цикломъ полового развитія Schizoneura lanigera Hausm. Записки Новоросс. Общ. Естеств. Т. XXI, вып. 1-й.

Кесслеръ еще около половины ноября на пораженныхъ вѣтвяхъ находилъ взрослыхъ безкрылыхъ самокъ, продолжавшихъ откладывать дѣтенышей, которые, по его предположенію, смѣшивались съ вылупившимися изъ яицъ личинками основательницъ. Находимыя зимой на пораженныхъ мѣстахъ взрослыя особи оказываются отмершими, между тѣмъ какъ молодыя въ теплѣ оживаютъ. По Р. Гете, въ то время какъ большая часть тлей, находящихся на пораженныхъ мѣстахъ, отмираетъ въ теченіе зимы или при наступленіи болѣе теплой погоды, небольшое число болѣе молодыхъ животныхъ, покрытыхъ пушкомъ и укрывшихся въ узкихъ и глубокихъ трещинахъ ранъ между возвышеніями или подъ чешуйками коры, каждый годъ невредимо переживаютъ зиму, а весною начинаютъ размножаться, при наступленіи соотвѣтствующихъ благопріятныхъ условій. Зимующія тли выдерживаютъ довольно низкую температуру; такъ, напр., когда пораженныя вѣтви, испытавшія температуру въ —16° до —20° С., были помѣщены въ теплую комнату, то уже черезъ нѣсколько часовъ тли пробудились изъ оцѣпенѣнія и стали расползаться [75]). 13-го февраля (н. ст.) Кесслеръ срѣзалъ у корня небольшое, 2,5 m. высоты и отъ 3 до 4 ctm. въ поперечникѣ, пораженное кровяной тлей деревцо и поставилъ его въ горшокъ съ водой въ неотапливаемую комнату. Пораженныхъ тлями мѣстъ на деревцѣ оказалось 21; кромѣ уродствъ самаго растенія, эти мѣста были замѣтны по остаткамъ отъ прошлогодняго покрова изъ пушка, сброшеннымъ кожицамъ и множеству мертвыхъ животныхъ. Всѣ тли, найденныя подъ этой защищающей оболочкой, оставались неподвижными, когда Кесслеръ трогалъ ихъ иголкой. „Онѣ всѣ казались мертвыми. Въ теченіе первыхъ восьми дней я не замѣчалъ на деревцѣ никакихъ измѣненій, но затѣмъ отдѣльныя пораженныя мѣста приняли болѣе бѣлую окраску.—26 февраля я изслѣдовалъ ихъ и на-

[75]) R. Goete. Die Blutlaus, ihre Schädlichkeit, Erkennung und Vertilgung. 2. Auflage. Berlin. 1885 (p. 7).

шелъ тамъ еще количество живыхъ животныхъ, которыя, благодаря умѣренной температурѣ комнаты, снова ожили. Наименьшія, которыя сидѣли между другими, были 0,75 mm. длины и выглядѣли, послѣ того какъ я удалилъ пылеобразный налетъ пушка, свѣтлобурыми, въ то время какъ у другихъ окраска, смотря по возрасту, переходила постепенно въ темнобурую. Наибольшія особи были совершенно черны". Болѣе крупныхъ особей, согласно результатамъ вскрытія Кесслера, нужно считать отмершими, такъ какъ ихъ содержимое оказывалось водянистымъ и безъ эмбріоновъ или съ небольшимъ числомъ ихъ [76]). 16 марта Кесслеръ замѣтилъ, что уже нѣсколько дней имѣла мѣсто откладка молодыхъ, такъ какъ между отдѣльными животными была замѣтна уже разница въ величинѣ. Такимъ образомъ, со времени помѣщенія деревца въ неотапливаемую комнату до откладки молодыхъ дѣтенышей прошло около мѣсяца, въ природѣ же соотвѣтствующія явленія наступили, по Кесслеру, двумя мѣсяцами позднѣе [77]).

У хермесовъ (*Chermes*) перезимовываютъ лишь не линявшія личинки, вылупившіяся въ концѣ лѣта и осенью какъ изъ яицъ, отложенныхъ половыми самками (на ели), такъ и изъ яицъ, отложенныхъ партеногенетическими самками (на ели и нѣкоторыхъ другихъ хвойныхъ деревьяхъ [Ср. стр. 77—81). На ели личинки хермесовъ перезимовываютъ въ слѣдующихъ мѣстахъ: на самыхъ почкахъ—основательницы *Ch. coccineus*, *strobilobius* и *lapponicus*, при основаніи почекъ, въ бороздкахъ коры — *Ch. abietis* и *viridis*, на стебелькахъ хвой, рѣже на корѣ прошлогоднихъ побѣговъ—*Ch. sibiricus;* на пихтѣ перезимовываютъ: на прошлогоднихъ хвояхъ пихты — *Ch. coccineus* и *funitectus*, на корѣ—*Ch. piceae*; на лиственницѣ: въ щеляхъ коры—*Ch. viridis* и *strobilobius*. Перезимовывающіе хермесы очень небольшой величины, около 0,5 mm. длины, лишь *Ch. sibiricus* имѣетъ 0,6 mm., а *Ch. strobilobius* на

[76]) Kessler, H., l. cit. pp. 29—30.
[77]) Ibid., p. 31.

лиственницѣ—0,4 mm.; всѣ они снабжены твердой и толстой кожицей и покрыты восковыми выдѣленіями различной формы, большею частью въ видѣ пушка. Такъ, зимующія личинки *Ch. abietis* и *viridis* покрыты довольно густымъ, но короткимъ бѣлымъ пушкомъ, въ то время какъ таковыя *Ch. strobilobius*—отдѣльно стоящими, тонкими и короткими, прямыми волосками (какъ бы маленькими стеклянными палочками) (сходно и *Ch. lapponicus*), а *Ch. coccineus*—расположенными въ продольные ряды короткими, между собою почти спаивающимися пучками короткихъ волосковъ, личинки *Ch. funitectus* и *piceae* окружаются вѣнцомъ плоскаго своеобразнаго стекловиднаго выдѣленія и т. д. У *Ch. hamadryas* зимующая форма при поверхностномъ разсмотрѣніи кажется совершенно голой, однако Дрейфусъ нашелъ у нея на толстой кожѣ тѣсно прилегающій къ послѣдней восковой слой, легко обнаруживаемый на сброшенной кожицѣ (**7**; **15**, pp. 34—39)

Дрейфусъ указываетъ, что хермесы отчасти защищены противъ перемѣнъ погоды, особенно при перезимовываніи, или уже самымъ мѣстомъ ихъ пребыванія, или же опредѣленнымъ покровомъ, состоящимъ въ развитіи восковиднаго пушка, являющагося въ большомъ разнообразіи (pp. 34—35), а также и толстой кожицей (зимующія особи), которая, съ увеличивающейся толщиной, становится совершенно твердой и неэластичной и весной, когда хермесы начинаютъ сосать, сбрасывающейся (p. 39). Восковидные покровы, повидимому, имѣютъ большое значеніе въ дѣлѣ сохраненія этихъ тлей въ теченіе зимняго времени, также въ концѣ осени и въ началѣ весны, въ томъ отношеніи, что они вообще защищаютъ тлей отъ смачиванія водой, которое иначе облегчало бы ихъ промерзаніе зимой, помимо уже его непосредственнаго вреднаго дѣйствія. Въ дѣлѣ сопротивленія дѣйствію низкихъ температуръ въ теченіе зимы, можетъ быть, не безъ значенія является и мелкая величина перезимовывающихъ особей, такъ какъ и у кровяной тли выживаютъ зиму лишь

болѣе мелкія особи. — Въ томъ случаѣ, когда хермесы проводятъ зиму въ различныхъ скрытыхъ мѣстахъ, напр., подъ чешуйками почекъ, въ щеляхъ и подобныхъ убѣжищахъ, они уже по самому мѣстонахожденію ихъ защищены отъ смыванія водой (напр., во время дождей, при таяніи снѣга), но нѣкоторые хермесы, какъ уже говорилось, проводятъ зиму на открытыхъ мѣстахъ, напр., *Chermes coccineus* на ели — на почкахъ, а на пихтѣ — на хвояхъ, также зимуютъ на самыхъ почкахъ ели *Ch. strobilobius* и *lapponicus*, на хвояхъ пихты — *Ch. funitectus* и на корѣ пихты — *Ch. piceae*. Эти хермесы, кромѣ того, что они могутъ укрѣпляться на извѣстныхъ мѣстахъ уже погруженными въ растеніе щетинками сосательнаго аппарата, нуждаются также въ особыхъ приспособленіяхъ, которыя бы обезпечили имъ болѣе или менѣе прочное прикрѣпленіе къ субстрату, и такія приспособленія дѣйствительно существуютъ, выражаясь въ характерѣ восковаго покрова. У зимующихъ на почкахъ ели *Ch. coccineus* „вдоль всей спины брюшка стоятъ въ 6 рядовъ короткіе, между собою почти соединяющіеся, пучки короткихъ волосковъ, которые образуютъ по срединной линіи двойной гребень, а по бокамъ тѣла простую лучистую восковую массу, которая, повидимому, укрѣпляетъ животное къ поверхности почки“ (**7**, I Th., p. 54); у *Ch. coccineus*, перезимовывающихъ на прошлогоднихъ хвояхъ пихты, восковый пушокъ выдѣляется только 4-мя продольными рядами, образуя одинъ продольный гребень и два горизонтально лежащихъ боковыхъ, которые укрѣпляютъ животное къ поверхности хвои, вслѣдствіе чего и безъ того уже неповоротливое животное становится совершенно неподвижнымъ (ibid., p. 63). Повидимому, сходное расположеніе воскового опушенія представляютъ и зимующія на хвояхъ пихты и ея корѣ *Ch. funitectus* и *Ch. piceae*, по крайней мѣрѣ, насколько можно судить объ этомъ по изображенію Дрейфуса: „Seine (т. е. *Ch. funitectus*) Jugendform, wie die von *Ch. piceae* umgiebt

sich an den Seiten mit einem Kranz von einer flachen, eigenartigen, Glas gleichenden Ausscheidung, welche bei *Ch. piceae* auch noch einen Grat auf der Mitte des Rückens bildet und um die verschiedene Leibesringe und die auf denselben bemerkbaren 6 Plättchen schuppenartig herumwächst, während auf dem Grate der Jugendform von *Ch. funitectus* nur 2 Reihen Löckchen und am Leibesende ein längerer Schopf entstehen" (**15**, p. 36). Менѣе яснымъ представляется въ этомъ отношеніи описаніе воскового покрова, даннаго проф. Холодковскимъ для перезимовывающихъ на почкахъ ели *Ch. strobilobius*: „Die kleine (wie gewöhnlich, circa 0,5 mm. lange) hibernirende Fundatrix sitzt auf einer Fichtenknospe und erscheint unter der Lupe dunkelbraun oder schwarz, mit feinen, kurzen, geraden Wachshärchen (wie mit kleinen Glasstäbchen) besetzt" (**7**, II Th., p. 20).

Много зимующихъ хермесовъ все-таки отмираетъ въ теченіе зимы и въ началѣ весны и иногда лишь небольшая часть ихъ выживаетъ до благопріятнаго для развитія ихъ времени. Такъ, относительно основательницъ *Ch. abietis*, перезимовывающихъ при основаніи почекъ ели, проф. Холодковскій указываетъ, что хотя ихъ помногу перезимовываетъ на почкѣ, но большая часть галловъ вызывается сосаніемъ одной или только немногихъ основательницъ, потому что очень многія изъ нихъ отмираютъ или еще осенью и зимою, или весною и это большинство, преимущественно при этомъ отъ нападенія различныхъ враговъ (**7**, II Th., pp. 5—6). Точно такъ же относительно *Ch. coccineus* Холодковскій говоритъ, что „хотя большая часть этихъ основательницъ отмираетъ въ теченіе долгой сѣверной зимы и еще больше въ холодные и дожливые весенніе дни, но нѣкоторое количество ихъ переживаетъ это критическое время и начинаетъ усердно сосать въ мѣсяцѣ апрѣлѣ или маѣ" (**7**, I Th., p. 52).

Но если по отношенію къ хермесамъ и кровяной яблонной тлѣ является установленнымъ перезимовываніе: у пер-

выхъ исключительно молодыхъ, не линявшихъ еще основательницъ, происшедшихъ какъ изъ оплодотворенныхъ яицъ, такъ и изъ партеногенетическихъ, а у второй — на ряду съ яйцами, отложенными половыми самками, также молодыхъ самокъ, вылупившихся еще осенью изъ яицъ или же происшедшихъ партеногенетическимъ путемъ, а по отношенію къ дубовой филлоксерѣ Доннадье во Франціи наблюдалось въ 1887 г. также перезимовываніе, на ряду съ яйцами, какъ молодыхъ, такъ и взрослыхъ партеногенетическихъ самокъ, то по отношенію къ другимъ тлямъ въ отношеніи перезимовыванія недостаетъ положительныхъ наблюденій. Правда, Киберъ находилъ зимою на опавшихъ листьяхъ или между ними оцѣпенѣвшихъ самокъ нѣкоторыхъ видовъ тлей, которыя при дыханіи или вообще въ теплѣ скоро оживали (ср. выше), но, какъ справедливо замѣтилъ уже Кесслеръ [78]), Киберомъ не указано время, къ которому относились эти его наблюденія, такъ какъ далеко не все равно, были ли находимы эти тли въ началѣ зимы, въ серединѣ ея или въ концѣ, и для заключенія о способности этихъ тлей выжить до весны имѣло бы рѣшающее значеніе лишь нахожденіе ихъ къ концу зимы или, по крайней мѣрѣ, въ серединѣ ея. Въ связь съ нахожденіемъ зимой на опавшихъ листьяхъ розы оцѣпенѣвшихъ самокъ *Siphonophora rosae*, въ рукѣ, однако, черезъ нѣсколько секундъ оживавшихъ, Киберъ ставилъ раннее появленіе весной взрослыхъ, способныхъ къ откладкѣ дѣтенышей, самокъ на только что распускающихся листьяхъ обыкновенной садовой розы. „Уже много разъ, говоритъ онъ, находилъ я такихъ самокъ, но большею частью по одной или наибольше по 2—3 на одномъ кустѣ. Эти отдѣльныя самки не могли быть вылупившимися изъ яицъ, частью по тому, что погода была еще не такого рода, чтобы онѣ могли изъ нихъ вылупиться, частью же по тому, что въ такомъ

[78]) Kessler, H. Notizen zur Lebensgeschichte der Rosenblattlaus, (p. 2) (Festschr. Ver. f. Naturkunde zu Cassel, 1886).

случаѣ должно было бы появиться много тлей и различнаго возраста. Но появлявшіяся самки были только взрослыя" („mit Jungen geschwängerte Blattlausmütter"). Вслѣдъ затѣмъ Киберъ сообщаетъ, что въ послѣдней половинѣ апрѣля 1803 года, когда погода стояла еще довольно суровая и сверхъ того случались частые ночные морозы, онъ нашелъ на вѣткахъ розы двухъ самокъ *S. rosae* одинаковой величины, изъ коихъ одну онъ посадилъ на розанъ въ комнатѣ, въ которой еще топилось, а другую оставилъ на свободѣ, но покрылъ вѣтку, на которой она сидѣла, густымъ тюлемъ. Въ то время какъ первая уже въ первый день (25 апр. н. ст.) отложила дѣтенышей, вторая начала откладывать значительно позже, лишь съ наступленіемъ болѣе теплой погоды, черезъ 8 же дней Киберъ нашелъ ее лишь невредимой, несмотря на случившуюся тѣмъ временемъ бурную снѣжную погоду, но безъ дѣтенышей (**36**, p. 3). Относительно приведеннаго сейчасъ примѣра Кесслеръ находитъ сомнительнымъ, чтобы взрослыя самки *S. rosae* могли перезимовать на вѣткѣ розы, не будучи ничѣмъ защищены противъ различныхъ вредныхъ вліяній; по мнѣнію Кесслера, это могли быть скорѣе самки, уже весною вылупившіяся изъ яицъ. Но можно допустить еще и то, что эти самки могли перезимовать между опавшими листьями, подъ снѣжнымъ покровомъ, слѣдовательно, при условіи болѣе высокой температуры, чѣмъ въ воздухѣ, а весною, пробудившись изъ оцѣпенѣнія, переползти на вѣтки розы [79]).

По вопросу о вліяніи температуры на тлей уже приводилось интересное сообщеніе Лихтенштейна о состояніи въ декабрѣ 1879 г. въ Монпелье нѣкоторыхъ видовъ тлей, именно изъ группы *Aphidinae* и также *Vacuna dryophila*.

[79]) Въ виду того, что основательницы тлей, развившіяся изъ оплодотворенныхъ яицъ, болѣе или менѣе отличаются отъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ слѣдующихъ поколѣній, въ данномъ случаѣ и ему подобныхъ необходимо обращать вниманіе на отличительные признаки самокъ-основательницъ, чтобы можно было сказать, развилась ли данная особь изъ яйца, или же она перезимовала.

Изъ наблюденій Лихтенштейна слѣдуетъ, конечно, что партеногенетическія самки и половыя особи нѣкоторыхъ видовъ тлей могутъ болѣе или менѣе продолжительное время выдерживать достаточно низкую температуру, напр., въ—11^0 и—12^0, какая температура, по Лихтенштейну, держалась въ Монпелье въ теченіе декабря 1879 г. Но отсюда еще нельзя заключать, какъ это дѣлаетъ Лихтенштейнъ, что эти виды тлей перезимовываютъ на обитаемыхъ ими растеніяхъ одновременно и въ видѣ яицъ, и въ видѣ партеногенетическихъ самокъ. Хотя, дѣйствительно, разъ наблюдавшіеся Лихтенштейномъ виды тлей переносили почти въ теченіе мѣсяца температуру въ—11^0 и—12^0, вполнѣ естественно было бы заключить, что, при условіи той же температуры и вообще погоды, они могли бы выжить и еще мѣсяцъ или два, но при заключеніи о способности тлей перезимовать, т.-е. выжить до весны, необходимо имѣть въ виду, что въ зимніе мѣсяцы и въ началѣ весны температура вообще представляетъ большія и иногда быстрыя колебанія между максимумами и минимумами за извѣстный промежутокъ времени (какъ это видно, напр., изъ таблицъ хода температуры для Павловска и для Варшавы), эти же колебанія температуры отъ + до —, т.-е. выше 0^0 и ниже его, естественно сопровождаются таяніемъ снѣга или инея и новымъ обмерзаніемъ какъ растеній, такъ и тлей, что, во всякомъ случаѣ, должно гибельно отзываться на насѣкомыхъ, разъ они не защищены какими-либо спеціальными приспособленіями.

Въ ноябрѣ 1892 г. въ окрестностяхъ Варшавы, въ заросли на берегу Вислы, были находимы на вѣтвяхъ ивъ, особенно внизу деревьевъ, большія колоніи безкрылыхъ и крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ *Lachnus viminalis* вмѣстѣ съ личинками и нимфами. Эти тли продолжали жить нѣкоторое время и послѣ выпаденія снѣга. Такъ, онѣ были доставлены мнѣ живыми съ вѣтками ивы еще 13-го ноября (температура воздуха въ этотъ день была—1,2^0 С. до—2,3^0 С.), между тѣмъ какъ

снѣгъ выпалъ уже 11-го (темпер. 0,6—1,3° С., а 10-го ноября отъ—0,8° до 1,4° С.). Но въ срединѣ декабря того же года я находилъ въ тѣхъ же мѣстахъ на вѣтвяхъ ивъ, большею частью болѣе или менѣе высоко надъ землей, хотя также. но рѣже, и при землѣ, густыя колоніи висѣвшихъ туловищемъ внизъ безкрылыхъ и крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ. Но эти тли были отмершія, такъ какъ оживить ихъ мнѣ не удавалось, хотя часть ихъ съ вѣтками была оставлена сперва на время между оконными рамами, чтобы избѣжать болѣе или менѣе рѣзкой перемѣны температуры (въ то же время въ лабораторіи тли жили на вѣтвяхъ ивъ, всаженныхъ въ воду, съ 13-го ноября до конца декабря и размножались въ это время). Колебанія температуры въ первую половину декабря были 0,6° (1 дек.),—15,1° (11 дек.) и 1,0° (15 дек.).

Киберъ считалъ возможнымъ, что *Pemphigus spirothecae* перезимовываетъ въ галлахъ, на томъ только основаніи, что осенью въ опавшихъ галлахъ часто находятъ этихъ тлей бодрыми, несмотря на предшествовавшіе холода; но Киберъ не зналъ, что осеннія безкрылыя особи этого вида суть половыя и что весною встрѣчаются лишь основательницы, слѣд. партеногенетическія самки. Въ началѣ зимы 1896 г., послѣ того уже, какъ выпалъ снѣгъ, я находилъ въ окрестностяхъ Варшавы на небольшихъ черныхъ тополяхъ *(Populus nigra)* во множествѣ яйца этихъ пемфигусовъ въ выемкахъ и щеляхъ коры, особенно же при основаніи обломанныхъ суковъ, вмѣстѣ съ отмершими крылатыми плодоносками и половыми особями. Но эти послѣднія встрѣчались еще въ это время живыми, особенно въ галлахъ, остававшихся съ листьями на вѣтвяхъ тополей (**51**, p. 99). Хотя эти тли, такимъ образомъ, и могутъ переносить болѣе или менѣе низкую температуру, но онѣ не перезимовываютъ, такъ какъ не встрѣчаются весной.

Кальтенбахъ считалъ вѣроятнымъ, что мелкія безкрылыя особи *Aphis padi*, встрѣчающіяся осенью въ большомъ количествѣ на листьяхъ и побѣгахъ черемухъ, на ряду съ кры-

латыми самками (плодоносками) и крылатыми самцами, еще въ то время, когда листья уже пожелтѣли и начали опадать, перезимовываютъ, а весною выростаютъ и становятся основательницами новыхъ поколѣній (**26**, p. 76). Но уже Кесслеръ показалъ, что у этого вида тлей перезимовываютъ лишь яйца, отложенныя осенью половыми самками, каковыхъ Кальтенбахъ и принялъ за перезимовывающихъ личинокъ, и что встрѣчающіяся весной на прошлогоднихъ побѣгахъ и на почкахъ мелкія особи *A. padi* суть вылупившіяся изъ перезимовавшихъ яицъ личинки основательницъ (**29**). Перезимовываютъ ли на приземныхъ и частью подземныхъ частяхъ нѣкоторыхъ травянистыхъ растеній *Aphis plantaginis*, какъ это также считалъ вѣроятнымъ Кальтенбахъ, пока нельзя опредѣленно сказать, въ виду того именно, что эти тли живутъ большею частью при землѣ и даже въ землѣ, а въ такихъ условіяхъ, какъ извѣстно, перезимовываютъ различныя корневыя тли; но я нашелъ одинъ разъ осенью (8-го октября 1894 г.) на стебляхъ и корняхъ тысячелистника *(Achillea millefolium)* близъ поверхности земли и неглубоко въ землѣ, лишь половыхъ самокъ и отложенныя ими яйца, въ данномъ случаѣ, слѣдовательно, могли перезимовать только яйца, такъ какъ половыя самки еще ни у одного вида тлей не наблюдались въ началѣ весны.

При обсужденіи наблюденій Кибера надъ перезимовываніемъ тлей необходимо обратить вниманіе на то именно обстоятельство, что онъ находилъ зимою тлей не на растеніяхъ, а при землѣ, напр., на опавшихъ листьяхъ или подъ листьями, также подъ камнями на дернѣ, а въ этихъ мѣстахъ, подъ защитою снѣжнаго покрова, тли, дѣйствительно, оказываются въ лучшихъ условіяхъ температуры и другихъ внѣшнихъ факторовъ, чѣмъ если бы онѣ оставались на надземныхъ частяхъ растеній. Возможно, поэтому, что и находимые Киберомъ весною на распускающихся листьяхъ розы отдѣльные взрослые экземпляры *Siphonophora rosae* перезимовывали въ

подобныхъ благопріятныхъ условіяхъ, а весной, съ наступленіемъ достаточно теплаго времени, пробуждались изъ оцѣпенѣнія и переползали на побѣги розы. Въ первыхъ числахъ апрѣля 1893 г. въ Александровскомъ паркѣ въ Варшавѣ я замѣтилъ на стволѣ одной ивы большое количество ползавшихъ и особенно вползавшихъ взрослыхъ, грязно-сѣраго цвѣта, безкрылыхъ самокъ *Cladobius populeus*, множество тлей оказалось также подъ деревомъ на землѣ, откуда значительная часть ихъ и переползала на дерево. Къ сожалѣнію, въ свое время я не обратилъ достаточнаго вниманія на этотъ фактъ и не разслѣдовалъ его. Можетъ быть, это дѣйствительно были особи, счастливо перезимовавшія въ какихъ-либо благопріятныхъ условіяхъ, напр., на стволахъ при землѣ, а теперь, т.-е., во время наблюденія, расползавшіяся по землѣ и вползавшія на стволы ивъ и тополей.

Перезимовываніе тлей на подземныхъ частяхъ растеній.

Въ то время какъ на надземныхъ частяхъ растеній перезимовываютъ почти исключительно яйца и лишь у *Schizoneura lanigera* и хермесовъ *(Chermes)* — мелкія молодыя особи, на корняхъ различныхъ, обитаемыхъ тлями, обыкновенно же травянистыхъ, растеній яйца вообще не откладываются, перезимовываютъ же здѣсь лишь безкрылыя партеногенетическія самки различнаго возраста, хотя преимущественно не достигшія зрѣлаго возраста. Тли могутъ перезимовывать на корняхъ, очевидно, потому, что онѣ стоятъ здѣсь въ совершенно иныхъ условіяхъ температуры, влажности и защиты по мѣстонахожденію, чѣмъ на надземныхъ частяхъ растеній. Наиболѣе обстоятельно изслѣдована въ отношеніи перезимовыванія виноградная филлоксера, почему съ нея и слѣдуетъ начать разсмотрѣніе зимующихъ на корняхъ формъ тлей.

На корняхъ виноградной лозы филлоксера *(Ph. vastatrix)* продолжаетъ размножаться партеногенетически до поздняго

времени, до пониженія температуры почвы до 10^0 и ниже, когда вылупившіяся изъ яицъ личинки впадаютъ въ оцѣпенѣлое состояніе, принявши нѣсколько особую форму. Такая температура была установлена наблюденіями Корню. Въ его рабочей, не отапливаемой комнатѣ, средняя температура одно время была около 10^0, она повышалась въ теченіе послѣднихъ хорошихъ дней сезона до 12^0, но очень часто опускалась до 8^0. „Между этими предѣлами, говоритъ Корню, на корняхъ, сохраненныхъ съ давняго времени (семь недѣль по крайней мѣрѣ) въ различныхъ условіяхъ, молодыя особи зазимовали въ большомъ числѣ. Слѣдовательно, температура отъ 8 до 12 градусовъ уже допускаетъ зимованіе; но она еще недостаточно низка для того, чтобы, спустя больше мѣсяца, остановить развитіе нѣкоторыхъ индивидовъ, достигшихъ взрослаго состоянія, которые могутъ еще производить свою кладку“ [80]). Зимующія насѣкомыя очень мелки, одинаковыхъ размѣровъ, относительно плоски, а не выпуклы, иногда даже ихъ спинная поверхность вогнута, цвѣтъ кожи темный и сообщаетъ насѣкомому бурую окраску, хотя, по вылупленіи изъ яйца, насѣкомое является, какъ и обыкновенно, свѣтло-желтаго цвѣта, подъ микроскопомъ просвѣчиваютъ (ibid., p. 275). Ко времени появленія зимующей формы взрослыя самки, по Корню, мало-по-малу отмираютъ и исчезаютъ, отложенныя же раньше яйца развиваются, но вылупившіяся изъ нихъ личинки зимуютъ, принявши указанную сейчасъ форму, такъ что перезимовываютъ на корняхъ лишь личинки до ихъ первой линьки (ibid., p. 276). Въ мѣстахъ, гдѣ держится корневая филлоксера, зимующія особи то разсѣяны по одиночкѣ, то расположены небольшими группами въ щеляхъ коры или подъ пробковыми пластинками, давно отслоившимися и не имѣющими больше связи съ остальною тканью. Если поднять эти пластинки, совершенно скрывающія тлей отъ глаза и защищающія ихъ

---

[80]) Cornu, M. Etudes sur le Phylloxera vastatrix. Paris. 1878. (p. 280).

отъ чрезмѣрной влажности и отъ прямого соприкосновенія съ почвой, то можно замѣтить филлоксеръ, сгруппированныхъ однѣ подлѣ другихъ въ различныхъ позахъ и положеніяхъ и совершенно неподвижныхъ (р. 275). Въ оцѣпенѣломъ состояніи корневая зимующая филлоксера можетъ выдерживать болѣе или менѣе низкія температуры. Лихтенштейнъ, [81]) напр., указываетъ, что въ декабрѣ 1879 г. въ Монпелье корневая филлоксера нисколько не страдала при температурѣ воздуха въ —11 и —12^0, хотя температура почвы въ то же время была, конечно, выше (напр., въ первые дни декабря 1874 г. въ Бордо Корню нашелъ въ виноградникѣ на глубинѣ 80 ctm. температуру 6$^1/_2{}^0$, между тѣмъ какъ поверхность почвы была въ то же время замерзшая). Но Жираръ зимою 1875—1876 г. констатировалъ въ лабораторіи Пастера, что зимующія личинки филлоксеры, фиксированныя на корняхъ, выдерживали, въ теченіе многихъ дней, прямое дѣйствіе температуръ —8^0, —10^0, полученныхъ охлаждающими смѣсями, откуда Жираръ вывелъ заключеніе, что, въ виду плохой проводимости почвы и согласно опытамъ Беккереля, корневой филлоксерѣ нечего бояться холода [82]).

Пробужденіе зимующей филлоксеры изъ зимняго оцѣпенѣлаго состоянія имѣетъ мѣсто при той же приблизительно температурѣ, при которой наступаетъ и переходъ ихъ въ зимующее состояніе, т.-е. около 10^0. 6 апрѣля 1874 г. были вынуты (въ Бордо) 4 куска корней виноградной лозы, пораженныхъ филлоксерой: они были положены во флаконъ и сохранялись въ комнатѣ Корню, гдѣ температура термометра, помѣщеннаго рядомъ, держалась постоянно около 10^0, не переходя много за 11^0, но не достигая 12^0, но чаще всего опускаясь немного ниже 10^0; въ то же время на дворѣ по-

---

[81]) J. Lichtenstein. Résistance des Pucerons aux froids rigoureux. Compt. rend. de l'Acad. des sciences Paris. 1880. T. 90, p. 80.

[82]) Girard. Sur la resistance du Phylloxera aux basses températures. Ibid., pp. 173—174.

года была дождливая, холодная. Въ такихъ условіяхъ, спустя 7 дней, нѣсколько индивидовъ оказались яркожелтаго цвѣта, прошедшихъ первую линьку, но ихъ было только 3 и только на одномъ изъ корней (Cornu, p. 295). Пробужденіе корневой филлоксеры въ почвѣ наступаетъ и идетъ затѣмъ постепенно лишь при нагрѣваніи ея до 10° и выше и, смотря по свойству почвы (именно ея теплопроводности) и подпочвы, глубинѣ, климату, погодѣ, положенію мѣстности и проч., наблюдается то раньше, то позже (pp. 295—296), въ Монпелье, напр., къ 15 апрѣля (н. ст.), въ Жирондѣ и Шарантѣ къ 1 мая (p. 297). Смотря по мѣстности и нагрѣванію почвы, и зимою можно имѣть въ нѣкоторыхъ случаяхъ пробужденіе тлей и даже ихъ развитіе. Указавши на то, что Планшонъ наблюдалъ въ Монпелье въ продолженіе зимы нѣсколько яицъ, Корню говоритъ: „нагрѣваніе почвы можетъ позволить нѣкоторымъ индивидамъ, поставленнымъ въ исключительно благопріятныя условія, пробудиться, развиться и класть яйца“ (p. 296). Пробужденіе филлоксеры совершается одновременно съ пробужденіемъ растенія, хотя и независимо отъ него (лишь отъ дѣйствія температуры), пробудившіяся филлоксеры начинаютъ сосать, и ихъ форма и видъ нѣсколько измѣняются, прежде чѣмъ послѣдуетъ первая линька, именно онѣ немного вздуваются, становятся мало прозрачными и матовыми (pp. 297—298).

Въ противоположность Корню, Бальбіани считаетъ возможнымъ, что филлоксера на корняхъ можетъ перезимовывать также и въ болѣе или менѣе взросломъ состояніи; онъ именно полагаетъ, что, кромѣ не линявшихъ личинокъ, также нѣкоторыя взрослыя самки, „déjà visibles au printemps avec toute leur taille, ont hiverné dans fentes de l'écorce des racines pour se remontrer à la saison nouvelle“ [83]).

Кромѣ виноградныхъ кустовъ, многими видами тлей оби-

[83]) Comp. rend., 1874, p. 1373.

таются корни различныхъ другихъ растеній—частью деревянистыхъ (стр. 127 и слѣд.), но особенно трявянистыхъ. Для нѣкоторыхъ видовъ корневыхъ тлей доказана уже ихъ принадлежность къ жизненному циклу мигрирующихъ тлей, другіе же пока были находимы только на корняхъ, а *Schizoneura lanigera*, живущая преимущественно на корѣ стволовъ и вѣтвей яблоней, согласно Гельди [84]), І. А. Порчинскому [85]) и С. А. Мокржецкому [86]), обитаетъ также и корни пораженныхъ деревьевъ, преимущественно ближе къ поверхности земли. Изъ корневыхъ тлей, входящихъ въ составъ жизненнаго цикла мигрирующихъ видовъ, однѣ частью остаются и зимовать на корняхъ (часть же, именно крылатыя плодоноски, улетаетъ на основныя растенія), другія же не остаются на корняхъ на зиму, но къ концу лѣта и осенью перелетаютъ на основныя растенія [напр., *Schizoneura venusta*, представляющая лишь лѣтнюю корневую форму *Sch. corni*, *Aphis farfarae* стр. 55].

У корневой *Sch. lanigera*, по Гельди, осенью такъ же, какъ и на надземныхъ частяхъ, развивается изъ личинокъ много крылатыхъ особей (плодоносокъ). Вѣроятно, часть безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ, особенно молодыхъ, и перезимовываетъ на корняхъ, хотя Р. Гете и говоритъ: „findet man doch im Winter Läuse in Wunden an den Aesten, während an den Wurzeln desselben Baumes kein einziges Thier zu entdecken ist“ [87]). На корняхъ грушъ встрѣчается особый видъ тли, *Schizoneura piri* H. Goete (стр. 65). Эта тля частью перезимовываетъ и на корняхъ, именно безкрылыя особи, такъ какъ онѣ, по Гете, могутъ быть находимы на корняхъ въ теченіе всего года, при чемъ лѣтомъ

---

[84]) Göldi, E. A. Studien über die Blutlaus. Schaffhausen. 1884.

[85]) Порчинскій, І. А. Насѣкомыя, вредящія плодовымъ садамъ въ Крыму. II. Красная и нѣкоторыя другія тли. С.-Петербургъ. 1886.

[86]) Мокржецкій. С. А. Кровяная тля въ Крыму. С.-Петербургъ. 1896.

[87]) Goethe, R. Die Blutlaus. 2 Aufl. Berlin. 1885. (p. 8).

онѣ встрѣчаются въ верхнихъ слояхъ почвы, а къ зимнему времени — въ нижнихъ, заходя болѣе или менѣе глубоко на корняхъ (Goethe, p. 5); развивающіяся же къ концу лѣта и въ началѣ осени крылатыя плодоноски улетаютъ на надземныя части груши, гдѣ производятъ, согласно Гете, половыхъ особей. Относительно состоянія тлей въ теченіе года на корняхъ другихъ деревянистыхъ растеній (*Aploneura* [*Rhizoctonus*] *ampelina* Horv.—на корняхъ виноградныхъ кустовъ, *Sch. fodiens* Buct. (=*ulmi* по Холодковскому)—на корняхъ черной смородины и др.) пока совершенно не имѣется наблюденій.

Перезимовываніе тлей на корняхъ травянистыхъ растеній (многолѣтнихъ или двулѣтнихъ) устанавливается преимущественно на основаніи нахожденія ихъ тамъ раннею весной и поздней осенью, но для нѣкоторыхъ видовъ — также и прямыми наблюденіями въ зимніе мѣсяцы. Кальтенбахъ нашелъ однажды *Paracletus cimiciformis* во франкфуртскомъ лѣсу, въ гнѣздѣ *Formica rufa*, въ апрѣлѣ (**26**, p. 213), а Пассерини находилъ этихъ тлей на корняхъ *Festuca duriuscula* уже въ мартѣ [88]). Пассерини находилъ *Pemphigus boyeri* (= *zeae maydis*) на корняхъ злаковъ въ іюнѣ—декабрѣ (l. c., p. 197), перезимовываніе этого вида тлей принимали также Лихтенштейнъ (**43**) и Горватъ (**25**); я находилъ колоніи безкрылыхъ *P. caerulescens* въ октябрѣ, а въ прошломъ (1898) году нашелъ небольшія кучки этихъ тлей, состоящія изъ не очень крупныхъ особей и личинокъ, уже 21 февраля (въ окрестностяхъ Варшавы, стр. 75) [89]). *Rhizobius pilosellae*, тли живущія на корняхъ *Hieracium pilosellae*, по Кальтенбаху, встрѣчаются подъ камнями уже раннею весной (**26**, p. 208); *Tychea phaseoli* была находима Пассерини на корняхъ *Pha-*

---

[88]) Passerini, J. Aphididae Italicae. Archivio per la Zoologia. Vol. II Fasc. 2, p. 185.

[89]) Температура воздуха въ этотъ день была—3.2, 2.3,—0.8, а на поверхности земли—3.4. 0.6,—1.2.

seolus vulgaris и *Amaranthus retroflexus* осенью, на корняхъ *Euphorbium lathyrus*—въ началѣ зимы и на корняхъ *Brassica oleracea botrytis*—въ началѣ февраля (l. c., p. 205); относительно времени нахожденія *Tychea setariae* Пассерини просто указываетъ „Aestate autumno", точно также относительно *Tychea* (*Pentaphis*) *trivialis*: „A vere in autumnum" (l. c., p. 205). *Tychea setariae* и *trivialis* были находимы Пассерини лишь въ безкрыломъ состояніи, и это обстоятельство, въ связи съ позднимъ нахожденіемъ ихъ на корняхъ растеній, ставитъ внѣ сомнѣнія ихъ перезимовываніе здѣсь. Относительно *Forda formicaria* Кальтенбахъ прямо говоритъ, что эта тля перезимовываетъ на тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ сосетъ (**26**, p. 210). Несомнѣнно также перезимовываніе на корняхъ соотвѣтствующихъ растеній *Trama troglodytes* и *radicis*, такъ какъ въ окрестностяхъ Варшавы я находилъ ихъ съ ранней весны (апрѣль) и до поздней осени (ноябрь), а въ 1891 году я нашелъ (вмѣстѣ съ муравьями) нѣсколько штукъ довольно выросшихъ безкрылыхъ самокъ (партеногенетическихъ), оказавшихся живыми, еще 20 декабря, когда земля съ поверхности уже настолько промерзла, что ее пришлось раскапывать съ помощью топора (температура воздуха въ указанный день была—11,9^0—13,9^0 C).

Относительно формы, въ какой перезимовываютъ тли на корняхъ, пока сдѣлано мало положительныхъ наблюденій; имѣющіяся же, во всякомъ вслучаѣ, заставляютъ думать, что перезимовываютъ на корняхъ вообще болѣе или менѣе молодыя, не достигшія еще совершеннаго возраста, безкрылыя партеногенетическія самки, особи же, уже откладывавшія дѣтенышей, повидимому, не переживаютъ зимы. Такъ, экземпляры *Tr. troglodytes*, найденные мною 20 декабря (1891 г.), были хотя и молодые еще, но болѣе или менѣе выросшіе, точно также въ находимыхъ мною 21 февраля 1898 г. небольшихъ колоніяхъ *Pemphigus caerulescens* не встрѣчались крупныя, вздутыя особи, какія встрѣчаются во все лѣтнее

время, хотя въ то же время я не замѣчалъ и очень мелкихъ, не линявшихъ еще личинокъ. Но и другіе виды тлей, находимые различными авторами на корняхъ растеній поздней осенью и ранней весной или даже зимою, какъ *Tychea phaseoli* (Пассерини), перезимовываютъ, какъ нужно думать, также въ болѣе или менѣе взросломъ состояніи, иначе были бы сдѣланы находившими ихъ авторами соотвѣтствующія указанія.

Изъ имѣющихся до настоящаго времени наблюденій вообще слѣдуетъ, что на корняхъ не развивается обоеполое поколѣніе и, слѣдовательно, здѣсь не имѣетъ мѣста откладка яицъ. У мигрирующихъ видовъ *Schizoneura corni* и *Pemphigus caerulescens*, обитающихъ лѣтомъ корни различныхъ злаковъ, развивающіяся со второй половины лѣта крылатыя плодоноски, по моимъ наблюденіямъ, не остаются на корняхъ, но, по мѣрѣ развитія, улетаютъ на соотвѣтствующія основныя растенія, точно также у *Aphis farfarae*, обитающей лѣтомъ корни *Tussilago farfara*, появляющіеся съ конца лѣта и начала осени крылатыя плодоноски и крылатые самцы, по мѣрѣ ихъ развитія, оставляютъ корни растеній, такъ что въ колоніяхъ тлей осенью я не встрѣчалъ половыхъ самокъ, хотя и обращалъ на это вниманіе. Въ колоніяхъ *Trama radicis* и *troglodytes* я никогда не встрѣчалъ половыхъ особей, хотя постоянно обращалъ на это вниманіе, и вообще половыя особи у этихъ тлей пока неизвѣстны.

Имѣется однако нѣсколько указаній относительно того, что иногда яйца откладываются тлями на стебляхъ и даже на корняхъ растеній при землѣ и даже въ землѣ. Такъ, у *Aphis plantaginis* я нашелъ однажды въ октябрѣ 1894 года на подземныхъ частяхъ стебля и частью на корняхъ *Achillea millefolium* половыхъ самокъ и яйца, хотя этотъ видъ тли и не корневой въ собственномъ смыслѣ слова, потому что иногда обитаетъ также приземныя и надземныя части растеній, напр.,

на *Leontodon taraxacum*—какъ при основаніи листьевъ, такъ, хотя и рѣдко, на цвѣточныхъ стебляхъ, а Пассерини видѣлъ ее также „copiosissimam in summitate *Epilobii dodonei*“ (l. cit., p. 163). Изъ того факта, что мною были найдены лишь яйцекладущія самки, слѣдуетъ, конечно, что на соотвѣтствующихъ растеніяхъ могли перезимовать только яйца, но не безкрылыя партеногенетическія самки, какъ у настоящихъ корневыхъ тлей.

Очень любопытны свѣдѣнія, сообщаемыя Forbes'омъ относительно образа жизни *Aphis maïdi-radicis*, живущей на корняхъ различныхъ травянистыхъ растеній, именно маиса, *Polygonum persicarium*, *Panicum* и *Setaria*, *Rumex crispa*, *Erigeron canadense*, *Oxalis stricta*, *Plantago major* и др. Обоеполое поколѣніе у этого вида тлей также корневое и появляется съ начала октября; самки откладываютъ свои яйца только въ муравьиныхъ гнѣздахъ, при чемъ муравьи уносятъ эти послѣднія вглубь (6 дюйм.) или на поверхность (1/2 дм.), смотря по погодѣ, какъ они продѣлываютъ это и съ своими куколками. Въ муравьиныхъ гнѣздахъ (*Lasius brunneus var. alienus*) яйца и перезимовываютъ, а къ концу апрѣля вылупляется первое поколѣніе самокъ, которое сосетъ на *Polygonum persicarium*, а затѣмъ даетъ рядъ лѣтнихъ поколѣній, встрѣчающихся на различныхъ растеніяхъ [90]). Оставляя въ сторонѣ вопросъ о точности систематическаго опредѣленія Forbes'омъ находимыхъ имъ тлей, мы имѣемъ въ его наблюденіяхъ ясное указаніе на то, что яйца этихъ тлей перезимовываютъ въ землѣ и, что, между прочимъ, является чрезвычайно интереснымъ, подвергаются во время зимованія уходу муравьевъ.

П. Гюберъ нашелъ однажды въ ноябрѣ яйца тлей, отъ

---

[90]) Forbes, S. A. A Summary history of the corn-root Aphis. Insect life, III, pp. 233—238 (цитирую по Bertkau's Bericht über d. wissenschaftl. Leistungen im Geb. der Entomologie während des Jahres 1891. Arch. f. Naturg., 58 Jahrg. II Bd. 2 Heft. 1892, pp. 83—84).

чернаго до сѣроватаго и даже бѣлаго цвѣта, въ гнѣздахъ желтыхъ муравьевъ, а другой разъ онъ нашелъ нѣсколько болѣе крупныя яйца тлей весною въ гнѣздѣ желтыхъ муравьевъ при основаніи дуба, при чемъ какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ муравьи тщательно ухаживали за этими яйцами. Изъ яицъ тлей, собранныхъ Гюберомъ весною и воспитывавшихся вмѣстѣ съ муравьями, черезъ нѣкоторое время начали вылупляться тли съ длинными хоботками, которыя фиксировались на предложенной имъ вѣткѣ дума, откуда можно заключить, что это были тли вида *Dryobius roboris* [91]).

Я предлагалъ различнымъ муравьямъ—*Lasius niger*, *rembratus* и *flavus*, заключеннымъ съ землей въ пробиркахъ, яйца одного вида *Stomachis*, и только муравьи *flavus* потащили ихъ въ свои гнѣзда и тамъ заботливо ухаживали за ними, пока недѣли черезъ три не вылупилась изъ одного яйца молодая тля. Наблюденія Гюбера и мои опыты говорятъ въ пользу того, что муравьи (*flavus* и, м. б., также нѣкоторые другіе) собираютъ яйца тлей не какого-либо опредѣленнаго вида, а различныхъ видовъ, какія только они встрѣтятъ во время своихъ скитаній, хотя, какъ въ случаѣ *Dryobius roboris* и *Stomachis*, они не всегда могутъ извлечь для себя выгоду изъ воспитанія въ своихъ гнѣздахъ яицъ тлей, особенно когда эти яйца принадлежатъ, какъ въ данномъ случаѣ, видамъ тлей, живущихъ на высокихъ надземныхъ частяхъ растеній (желтые муравьи держатся исключительно въ землѣ).

Интересныя указанія дѣлаетъ также Пассерини относительно *Rhizobius sonchi* Pass. Около середины сентября онъ нашелъ на корняхъ *Sonchus oleraceus* взрослую безкрылую самку, окруженную многочисленнымъ потомствомъ; въ исходѣ же октября онъ нашелъ на корняхъ *Fragaria vesca* мѣшечки,

---

[91]) Huber, P. Recherches sur les moeurs des fourmis indigènes. 2-ème édit. (§ VI, p. 182).

выстланные бѣлымъ пухомъ, которые были полны яицъ и заключали шкурки самокъ, равнымъ образомъ на *Galeopsis ladanus* онъ видѣлъ подобные же мѣшечки, заключавшіе еще живыхъ самокъ (половыхъ?), сохранивши которые въ теченіе четырехъ дней, онъ нашелъ ихъ наполненными яйцами (между первою самкою живородящею и послѣдними яйцекладущими Пассерини не нашелъ отличій) [92]).

Здѣсь же можно упомянуть еще о моихъ наблюденіяхъ надъ *Pentaphis pawlowae*, представленныхъ уже раньше (стр. 83 — 84). Вскрывая крылатыхъ самокъ, появляющихся на корняхъ *Bromus mollis* въ послѣднихъ числахъ мая, я находилъ внутри нихъ довольно развитыхъ эмбріоновъ какъ съ хоботками, такъ и безъ нихъ, при чемъ эти послѣдніе, очень вѣроятно, были половыми особями. Еслибы крылатыя самки заключали въ себѣ исключительно эмбріоновъ половыхъ особей, тогда можно было бы еще думать, что онѣ, развившиись на корняхъ злаковъ, перелетаютъ на подземныя части какихъ-нибудь растеній (на подобіе пемфигусовъ съ *Pistacia*), но то обстоятельство, что эти самки заключали также эмбріоновъ съ хоботками, слѣдовательно, живородящихъ самокъ, позволяетъ думать, что крылатыя самки могутъ оставаться на корняхъ злаковъ и здѣсь откладывать потомство.

Приведенные сейчасъ примѣры показываютъ, что вопросъ о содержаніи тлей на подземныхъ частяхъ растеній въ теченіе зимняго времени и вообще въ году нуждается еще въ дальнѣйшихъ наблюденіяхъ и изслѣдованіяхъ.

Пробужденіе зимующихъ тлей и развитіе перезимовавшихъ яицъ.

Весною, при условіи повышенія температуры воздуха и почвы до извѣстной высоты, зимующія тли (хермесы на хвойныхъ, кровяная тля на яблони, корневыя тли на корняхъ

[92]) Passerini, I. Aphididae Italicae. Archiv. per la Zoologia. Vol. II, Fasc. 2, 1863, p. 203.

различныхъ растеній—какъ деревянистыхъ, напр., виноградной лозы, груши, такъ особенно травянистыхъ, иногда также на подземныхъ или даже приземныхъ частяхъ стеблей и на корневищахъ пробуждаются отъ зимняго оцѣпенѣнія и, смотря по условіямъ питанія, начинаютъ сосать и развиваться—одновременно ли со своимъ пробужденіемъ, или же черезъ нѣкоторое время. Пробужденіе корневой филлоксеры наступаетъ при повышеніи температуры до 10^0 приблизительно и выше, и въ Монпелье, напр., въ природѣ наступаетъ къ 15 апрѣля (нов. ст.), а въ Жирондѣ и Шарантѣ—лишь къ 1 мая (нов. ст.; ср. выше). Хотя для другихъ корневыхъ тлей температура, при которой совершается ихъ пробужденіе отъ зимняго оцѣпенѣнія, и не опредѣлялась опытнымъ путемъ, но можно думать, что она не выше таковой для филлоксеры, но скорѣе ниже ея, такъ какъ пробудившихся корневыхъ тлей я встрѣчалъ даже въ окрестностяхъ Варшавы одинъ годъ уже 21 февраля (*Pemphigus caerulescens* и др., стр. 75), при температурѣ воздуха въ—3.2, 2.3,—0,8 (1898). Точно такъ же эти тли и оцѣпенѣваютъ (также при болѣе низкой температурѣ) и пробуждаются сравнительно скоро, какъ объ этомъ нужно заключить изъ того, что найденныя мною однажды 20-го декабря трамы уже на мѣстѣ въ рукѣ оказались подвижными (при температурѣ воздуха въ—$11,9^0$—$13,9^0$ С. [93]), также изъ наблюденій Кибера надъ тлями, находимыми подъ камнями растеній (вѣроятно, эти тли были *Forda* или *Pentaphis*); между тѣмъ какъ въ опытѣ Корню надъ пробужденіемъ корневой филлоксеры это пробужденіе наступило, при колебаніи температуры около 10^0, лишь черезъ 7 дней и то только у отдѣльныхъ (3-хъ) экземпляровъ. Различіе въ отношеніяхъ зимующей корневой филлоксеры и другихъ корневыхъ тлей къ пониженію и повышенію температуры хорошо объясняется тѣмъ, что у филлоксеры для перезимовыванія служитъ особая

[93]) 16-го декабря температура была—0.6, 1,7,—0.2^0 С., средняя за мѣсяцъ—0.6, 1.3, 0.0.

форма (ср. выше), между тѣмъ какъ у другихъ корневыхъ тлей перезимовываютъ обыкновенныя безкрылыя (партеногенетическія) самки какъ молодыя, такъ и болѣе или менѣе выросшія. Такъ какъ пробужденіе тлей совершается единственно лишь подъ вліяніемъ температуры окружающей среды, то очевидно, что всѣ условія, которыми опредѣляется въ извѣстный моментъ температура непосредственно окружающей тлей среды—воздуха, почвы и частей растенія, вліяютъ и на пробужденіе тлей и ихъ дальнѣйшее содержаніе. Нѣкоторыя корневыя тли обитаютъ части растеній также и близъ поверхности земли, напр., *Pemphigus caerulescens*, *Pentaphis*, *Forda*, другія же—лишь болѣе или менѣе глубоко, но вообще на различной глубинѣ. Очевидно, что, при одной и той же температурѣ воздуха, первыя тли будутъ въ лучшихъ условіяхъ для пробужденія, чѣмъ вторыя; но очевидно также, что пробужденіе корневыхъ тлей будутъ зависѣть также и отъ теплопроводности почвы, стоящей въ связи съ ея составомъ и строеніемъ, и подпочвы, отъ положенія мѣстности въ отношеніи освѣщенія, затѣмъ отъ погоды, климата.

Для развитія зимующихъ яицъ тлей также необходима, конечно, извѣстной высоты температура, съ наступленіемъ которой весною продолжается послѣ зимней остановки дальнѣйшее развитіе ихъ, заканчивающееся вылупленіемъ молодыхъ основательницъ, при чемъ болѣе высокая температура обусловливаетъ и болѣе быстрое развитіе яицъ (ср. выше). Какъ при пробужденіи зимующихъ тлей, такъ и при развитіи яицъ всѣ обстоятельства, которыя такъ или иначе видоизмѣняютъ условія температуры окружающей яйца среды, вліяютъ на продолжительность развитія яицъ даже одного и того же вида тлей. Очевидно, напр., что яйца тлей, отложенныя на открытыхъ мѣстахъ, стоятъ въ лучшихъ условіяхъ температуры для ихъ развитія, чѣмъ яйца, отложенныя въ болѣе или менѣе защи-

щенныхъ мѣстахъ, напр., подъ корою, въ глубокихъ трещинахъ и пр., точно также въ лучшихъ условіяхъ для развитія стоятъ яйца, отложенныя на открытыхъ для солнца частяхъ растенія и болѣе или менѣе надъ поверхностью почвы, чѣмъ яйца—на закрытыхъ частяхъ растеній, или на стебляхъ растеній при землѣ и даже частью въ землѣ, и т. д. Но всѣ указанныя обстоятельства лишь въ большей или меньшей степени видоизмѣняютъ условія температуры, непосредственно зависящія отъ климата данной мѣстности и отъ погоды вообще въ данное время.

По наблюденіямъ Лихтенштейна, сдѣланнымъ въ Монпелье въ 1886 г., личинки основательницъ вылуплялись изъ оплодотворенныхъ зимующихъ яицъ *Chaitophorus aceris (?)* и *populi* уже въ срединѣ зимы (онъ именно наблюдалъ 7-го и 27-го января нов. ст.), хотя въ то же время (7-го января) наблюдалось еще спариваніе крылатыхъ самцовъ и безкрылыхъ половыхъ самокъ *Aphis brassicae* [94]); но у *Phylloxera vastatrix* вылупленіе изъ зимующихъ яицъ личинокъ наблюдается во Франціи лишь съ половины апрѣля (нов. ст.) приблизительно, также и вылупленіе личинокъ изъ зимующихъ яицъ *Dryobius roboris* происходитъ, по Лихтенштейну, лишь въ апрѣлѣ, хотя яйца у этого вида тлей откладываются прямо на вѣтвяхъ дуба [95]).

Въ одномъ мѣстѣ Кесслеръ указываетъ, что онъ почти каждый годъ уже въ началѣ марта наблюдалъ въ Касселѣ на *Prunus*, *Acer*, *Evonymus*, *Viburnum* etc. вылупившихся изъ яицъ личинокъ основательницъ сидящими на еще совершенно закрытыхъ почкахъ, „которыя, такъ сказать, ожидали распусканія почекъ (но которыя затѣмъ, при наступленіи ночныхъ

---

[94]) Archiv f. Naturg. Bericht über die wissensch. Leistungen im Geb. d. Entomologie während d. Jahres 1886, p. 119.

[95]) Bull. Soc. Ent. de France (5), IV, pp. 241—242 (привожу по 5, vol. III, pp. 71—78).

морозовъ, погибали)“ [96]); между тѣмъ яйца *Pemphigus (Tetraneura) ulmi*, зимующія въ щеляхъ коры на стволахъ и также вѣтвяхъ *Ulmus campestris*, въ томъ же Касселѣ, по Кесслеру, раскрываются въ апрѣлѣ и даже маѣ. Кесслеръ именно сообщаетъ, что еще во второй половинѣ апрѣля онъ наблюдалъ не раскрывшіяся яйца указаннаго вида тлей, и что время раскрытія ихъ наступаетъ то раньше, то позже, какъ въ зависимости отъ того, защищено ли дерево отъ дѣйствія вѣтровъ или нѣтъ, такъ и отъ того, на какой сторонѣ дерева—сѣверной или южной—отложены яйца. Такъ, онъ 2-го мая (нов. ст.) наблюдалъ еще яйца съ неразвитыми эмбріонами на стволахъ деревьевъ, открытыхъ для вѣтровъ, между тѣмъ какъ на деревьяхъ, защищенныхъ отъ вѣтровъ, онъ находилъ уже множество личинокъ на только-что распускающихся почкахъ. Того же 2-го мая яйца на южной сторонѣ ствола были довольно развиты, между тѣмъ какъ яйца сѣверной стороны представляли внутри еще „ein formloses Klümpchen“. Вслѣдствіе указанныхъ условій личинки вылуплялись изъ яицъ въ различное время, такъ что, положивши еще 17 мая свѣже срѣзанный кусокъ коры въ стеклянную посуду, Кесслеръ 19 мая замѣтилъ только-что вылупившихся животныхъ (**30**, pp. 18—19). *Aphis sambuci*, судя по Кесслеру, также сравнительно поздно появляются. Именно, въ одномъ мѣстѣ Кесслеръ говоритъ, что въ теченіе послѣднихъ лѣтъ онъ каждую весну заблаговременно разыскивалъ самокъ-основательницъ этого вида, но безуспѣшно, и только 13-го апрѣля 1882 г. онъ нашелъ ихъ впервые на молодыхъ перистыхъ листочкахъ *Sambucus nigra*, при чемъ взрослыя основательницы откладывали дѣтенышей при основаніи еще мало развитыхъ молодыхъ вѣтвей (**29**, p. 134). Въ другіе годы основательницы *Aphis sambuci*, вѣроятно, появлялись позже.

Въ окрестностяхъ Варшавы уже въ началѣ апрѣля (напр.,

---

[96]) Kessler, H. Notizen zur Lebensgeschichte der Rosenblattlaus, *Aphis rosae* L. Cassel. 1886. p. 3.

около 10 апрѣля) можно находить какъ болѣе или менѣе выросшихъ, хотя и не достигшихъ еще совершеннаго возраста, такъ одновременно и не линявшихъ еще по вылупленіи изъ яйца основательницъ *Aphis padi* на свѣже распускающихся листочкахъ черемухи *(Prunus padus)*, въ то же время встрѣчаются и болѣе или менѣе выросшія основательницы *Aphis evonymi* на *Evonymus europaea*, *Chaitophorus*—на корѣ тонкихъ прошлогоднихъ побѣговъ кленовъ *(Acer platanoides* и *campestre)*, иногда при томъ при основаніи распускающихся почекъ, *Rhopalosiphum lactucae*—на листовыхъ черешкахъ и подъ листочками черной смородины *(Ribes nigrum)* и нѣкоторыхъ другихъ сортовъ ея, также не линявшія еще личинки *Siphonophora platanoides*—на набухающихъ и начинающихъ раскрываться почкахъ *Acer pseudoplatanus*, вылупившіяся изъ яицъ личинки *Phyllaphis fagi*, сидящія группами на корѣ побѣговъ красно-бураго бука, почки на которомъ еще совершенно закрыты. Въ 1896 г. я еще 16 и даже потомъ 24-го апрѣля находилъ въ Варшавскомъ ботаническомъ саду на начинающихъ распускаться листочкахъ *Cornus sanguinea* не линявшихъ еще основательницъ, хотя въ то же время встрѣчались уже и линявшія одинъ или два раза; въ томъ же году почки на вязѣ *(Ulmus campestris)* начали распускаться въ послѣднихъ числахъ апрѣля, и 26 апрѣля я находилъ на одномъ вязѣ на распускающихся почкахъ, снаружи ихъ, а гдѣ обнаружились листочки, то и на этихъ послѣднихъ, по нѣскольку штукъ мелкихъ черныхъ личинокъ (не линявшихъ еще) *Pemphigus caerulescens* и нѣкоторыхъ другихъ галлообразующихъ вязовыхъ тлей, между тѣмъ какъ у *Aphis padi* и *evonymi* къ этому времени уже появилось многочисленное второе поколѣніе, личинки же второго поколѣнія оказались и у кленовыхъ хэтофорусовъ *(Chaitophorus)*, у *Rhopalosiphum berberidis*, *Rh. lactucae* и нѣкоторыхъ другихъ тлей. Личинки основательницъ дубовой филлоксеры *(Ph. coccinea)* появляются (въ окрестностяхъ Варшавы) на закрытыхъ еще и потомъ

распускающихся почкахъ *Quercus pedunculata* съ 20-тыхъ чиселъ и вообще въ концѣ апрѣля. Невольно обращаетъ на себя вниманіе *Aphis sambuci*, *Siphonophora* съ *Caragana arborescens* и *Hyalopterus pruni* своимъ слишкомъ позднимъ появленіемъ. Хотя въ 1896 году въ одномъ паркѣ я и нашелъ при основаніи молодыхъ побѣговъ бузины *(Sambucus nigra)* двухъ болѣе или менѣе выросшихъ основательницъ (одну сѣрокофейнаго цвѣта, а другую сѣротемнозеленую) *Aphis sambuci*, благодаря тому, что около нихъ бѣгали муравьи, но вообще въ окрестностяхъ Варшавы этой тли нельзя бываетъ найти иногда до двадцатыхъ чиселъ мая, и только въ концѣ мая и іюнѣ *Aphis sambuci* размножается въ сильной степени, такъ что молодые побѣги тогда на большомъ разстояніи являются черными. Точно такъ же *Siphonophora* съ желтой акаціи, хотя встрѣчается изрѣдка въ одиночныхъ экземплярахъ уже около средины апрѣля, но лишь со второй половины мая или даже съ конца она начинаетъ появляться и затѣмъ размножаться въ болѣе или менѣе значительной степени. Изъ очень позднихъ тлей нужно указать также еще на *Hyalopterus pruni*, безкрылыя основательницы которыхъ появляются въ окрестностяхъ Варшавы также со второй половины или съ послѣдней трети мая.

У хвойныхъ ляхнусовъ вылупленіе основательницъ изъ перезимовавшихъ на хвояхъ яицъ въ окрестностяхъ Варшавы имѣетъ мѣсто въ концѣ марта и въ началѣ апрѣля, въ окрестностяхъ же Петербурга, по проф. Холодковскому, — въ концѣ апрѣля и даже въ началѣ мая и тоже, по Дегееру, въ Швеціи. Такъ, въ 1894 году въ Варшавскомъ ботаническомъ саду я находилъ уже 3-го апрѣля на выпуклой сторонѣ хвой сосны небольшія колоніи (до 20 штукъ) мелкихъ сѣрозеленоватыхъ или сѣробуроватыхъ, покрытыхъ сѣробѣлою пылью, личинокъ основательницъ *Lachnus pineti*, а 13-го апрѣля этихъ лахнусовъ можно было наблюдать въ значительно большемъ количествѣ (**50**, p. 149). Дегееръ къ концу зимы

1747 г. нашелъ на плоской сторонѣ хвой сосны расположенныя рядами мелкія черныя яйца *L. pineti* (*Aphis tomentosa* у автора); изъ нихъ, по его наблюденіямъ, въ послѣднихъ числахъ апрѣля (нов. ст.) стали вылупляться мелкія тли, начинавшія сосать послѣ вылупленія на выпуклой сторонѣ хвой (**19**, pp. 29—30). Въ окрестностяхъ Петербурга, по проф. Холодковскому, вылупленіе изъ яицъ у *L. pineti* происходитъ въ концѣ апрѣля или началѣ мая (**7**, II Th., p. 43). Точно такъ же въ 1894 г. въ первыхъ числахъ апрѣля я находилъ въ ботаническомъ саду, на прошлогоднихъ побѣгахъ ели, ближе къ ихъ концу, молодыхъ основательницъ *L. fasciatus* (**50**, pp. 143—144), между тѣмъ какъ въ окрестностяхъ Петербурга основательницы этого вида (*L. farinosus* у проф. Холодковскаго) вылупляются лишь въ концѣ апрѣля или началѣ мая (**7**, II Th., p. 51).

На деревянистыхъ растеніяхъ, обитаемыхъ тлями, личинки основательницъ появляются обыкновенно на только-что распускающихся почкахъ или даже на еще закрытыхъ—въ случаѣ тлей, обитающихъ листья и молодые побѣги; вылупляются же онѣ изъ перезимовавшихъ яицъ иногда значительно раньше распусканія почекъ (наблюденія Кесслера, — ср. выше), но обыкновенно ко времени распусканія почекъ, но частью и позже еще, когда уже болѣе или менѣе разовьются листья (наблюденія Кесслера надъ *Pemphigus ulmi*, мои наблюденія надъ *Aphis padi*, *mali*, *Siphonophora platanoides*, *Schizoneura corni*). Если сопоставить наблюденія Кесслера съ одной стороны надъ тлями, обитающими *Prunus*, *Acer*, *Evonymus*, *Viburnum*, а съ другой—надъ *Pemphigus ulmi*, обитающимъ на листьяхъ *Ulmus campestris*, то можетъ оказаться не лишеннымъ основанія предположеніе, что яйца тлей развиваются приблизительно къ тому времени, когда для тлей окажутся подходящія условія питанія, и что, слѣдовательно, откладка яицъ на болѣе или менѣе открытыхъ мѣстахъ, гдѣ они могутъ развиться раньше, или же въ мѣстахъ, болѣе

или менѣе защищенныхъ отъ внѣшнихъ вліяній, гдѣ они развиваются позже, можетъ быть разсматриваема, между прочимъ, и какъ приспособленіе, направленное къ осуществленію наиболѣе благопріятнаго отношенія къ условіямъ питанія, кромѣ того, что въ скрытыхъ мѣстахъ яйца легче могутъ сохраниться въ виду различныхъ неблагопріятныхъ внѣшнихъ условій зимою и весною.

Исключеніе изъ общаго явленія развитія зимующихъ яицъ приблизительно ко времени распусканія почекъ представляютъ, какъ уже мною было указано, *Aphis sambuci*, *Hyalopterus pruni*, *Siphonophora* съ *Caragana arborescens* и, можетъ быть, также и другіе виды тлей, появляющихся лишь въ то время, когда молодые побѣги и листья уже значительно выросли.

Развившіяся изъ перезимовавшихъ яицъ личинки основательницъ иногда долгое время ожидаютъ, пока начнутъ распускаться почки соотвѣтствующихъ деревянистыхъ растеній (выше указанныя наблюденія Кесслера, Лихтенштейна). При этомъ, если какой-либо видъ обитаетъ растенія различныхъ видовъ, то можетъ оказаться, что вылупившіяся изъ яицъ основательницы на растеніи одного вида или разновидности найдутъ для себя уже благопріятныя условія питанія, а на другихъ растеніяхъ въ одной и той же мѣстности такія условія питанія наступятъ лишь позже. Именно такого рода явленія я наблюдалъ въ 1899 году надъ *Phyllaphis fagi* въ Варшавскомъ ботаническомъ саду. 17-го апрѣля краснобурый букъ еще не распускался, и мелкія, не линявшія еще, личинки основательницъ (не покрытыя пушкомъ) большими группами сидѣли на корѣ побѣговъ. 25-го апрѣля почки оказались уже значительно набухшими, нѣкоторыя даже начали раскрываться, и мелкія основательницы частью перебрались уже на почки, гдѣ сидѣли по краямъ кроющихъ чешуекъ, частью же продолжали сидѣть группами на корѣ побѣговъ; но въ тотъ же день на обыкновенномъ букѣ,

ростемъ въ другомъ мѣстѣ сада, но въ одинаковыхъ условіяхъ освѣщенія, почки оказались распустившимися, и тли, сидѣвшія на нижней сторонѣ листьевъ, вблизи продольной жилки, были уже болѣе или менѣе выросшія, покрытыя длиннымъ бѣлымъ пушкомъ.

Тли, обитающія надземныя части травянистыхъ растеній, появляются, сравнительно съ тлями деревянистыхъ растеній, довольно поздно, напр., къ концу апрѣля и въ маѣ въ здѣшнемъ краѣ и въ Германіи. Это обстоятельство отчасти стоитъ въ связи съ тѣмъ, что обитаемыя тлями многолѣтнія и двулѣтнія растенія сами развиваются сравнительно поздно, а также, можетъ быть, и съ тѣмъ, что перезимовавшія яйца, особенно сохранившіяся на приземныхъ частяхъ стеблей, находятся въ концѣ зимы и въ первую половину весны въ худшихъ условіяхъ въ отношеніяхъ теплоты, чѣмъ яйца тлей, отложенныя на побѣгахъ и стволахъ деревьевъ. Такъ, въ половинѣ апрѣля въ нѣкоторые года въ окрестностяхъ Варшавы оказываются лишь еще мало выросшіе, небольшіе стебли *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica*, *Capsella bursa pastoris*, стебли же *Artemisia absinthium*, *vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Chenopodium*, *Carduus* появляются еще позднѣе, нѣкоторые даже въ началѣ мая, хотя въ годы съ теплой ранней весной появленіе и развитіе стеблей этихъ растеній относится къ болѣе раннему времени. Кальтенбахъ нашелъ однажды въ Аахенѣ въ началѣ мая на дикой моркови, при землѣ, колонію тлей *Aphis plantaginis*, состоявшую изъ взрослыхъ безкрылыхъ самокъ (вѣроятно, основательницъ) одноцвѣтно чернаго цвѣта и отложенныхъ ими бурозеленыхъ молодыхъ особей, между которыми нѣкотрыя были уже съ зачатками крыльевъ (**26**, p. 60); относительно *A. brassicae* Кальтенбахъ просто указываетъ, что она встрѣчается съ мая до сентября подъ листьями на цвѣточныхъ кистяхъ крестоцвѣтныхъ растеній (ibid., p. 106), для *A. tragopogonis*, живущей общественно въ листовыхъ влагалищахъ и на цвѣточныхъ

стебляхъ *Tragopogon pratensis,* онъ указываетъ время: май—іюль (p. 124). Кохъ (въ Нюренбергѣ?) наблюдалъ въ началѣ мая молодыхъ основательницъ *Siphonophora chelidonii,* которыя линяли послѣдній разъ 10 мая и позже и затѣмъ откладывали личинокъ слѣдующаго поколѣнія (**32**, p. 169); *Aphis euphorbiae* появляется, по Коху, къ концу мая и въ іюнѣ (ibid. p. 90). Мною въ Варшавѣ и ея окрестностяхъ сдѣланы лишь немногія наблюденія въ отношеніи появленія на травянистыхъ растеніяхъ тлей, но они, во всякомъ случаѣ, показываютъ, что какъ самыя растенія, обитаемыя тлями, развиваются сравнительно поздно, такъ и тли на нихъ также появляются поздно, именно лишь къ концу апрѣля и въ началѣ мая. Такъ, весною 1892 года я нашелъ на довольно выросшихъ *Carduus* sp. уже въ срединѣ апрѣля значительныя колоніи безкрылыхъ *Aphis cardui* (**50**, p. 27), но въ настоящемъ (1899 г.) самыя растенія начали развиваться лишь къ концу апрѣля, такъ что въ тѣхъ же мѣстахъ я находилъ 3 мая лишь приземные листья и мало развитые еще стебли, но подъ листями на одномъ чертополохѣ я нашелъ колонію молодыхъ *Siphonophora jaceae*, *Aphis cardui* найти теперь мнѣ не удалось.—22 апрѣля я осматривалъ въ Ботаническомъ саду прошлогодніе засохшіе стебли *Tanacetum vulgare* и молодые побѣги съ листьями, но не находилъ ни тлей, ни яицъ; у *Artemisia absinthium*, растущей рядомъ, въ это время не появлялись даже новые побѣги; осматривая засохшіе прошлогодніе стебли, я точно также не нашелъ ни тлей, ни яицъ ихъ. Впервые я нашелъ на молодыхъ стебляхъ *Tanacetum vulgare* тлей *Myzus tanaceti* лишь 12-го мая и при томъ лишь небольшую колонію безкрылыхъ особей различнаго возраста, среди которыхъ одна отличалась по величинѣ отъ другихъ взрослыхъ самокъ, затѣмъ 18-го мая я нашелъ на молодыхъ листочкахъ *Tanacetum boreale* (въ другомъ мѣстѣ ботаническаго сада) колоніи безкрылыхъ особей *Siphonophora millefolii* какъ взрослыхъ, такъ и молодыхъ; но на *Artemisia*

absinthium тлей (*Siph. absinthii*) еще не появлялось, также и на многихъ другихъ травянистыхъ растеніяхъ, хотя въ то же время на значительно выросшемъ *Rumex maximus*, именно на концевыхъ частяхъ стеблей и на цвѣточныхъ частяхъ уже появились крылатыя самки *Aphis evonymi*, перелетѣвшія съ бересклета и уже успѣвшія отложить къ этому времени кучки личинокъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).

Къ біологіи и морфологіи тлей (сем. *Aphididae* Pass.).

Александра Мордвилко,
ассистента при каѳедрѣ зоологіи Варшавскаго Университета.

ZUR BIOLOGIE UND MORPHOLOGIE DER PFLANZENLÄUSE (FAM. *APHIDIDAE* PASS.).

Von
A. Mordwilko.

Часть II.

c. Водяные осадки и жидкіе экскременты тлей.

По вопросу о вліяніи относительной влажности на жизнедѣятельность тлей не имѣется прямыхъ наблюденій и опытныхъ данныхъ, и потому въ данномъ мѣстѣ можетъ быть рѣчь лишь о вліяніи дождей и вообще водяныхъ осадковъ на тлей и о нѣкоторыхъ приспособленіяхъ тлей противъ этихъ явленій, также и противъ смачиванія ихъ собственными жидкими экскрементами, такъ какъ тѣ и другія явленія оказываются болѣе доступными для непосредственныхъ наблюденій и опытовъ.

Въ дѣйствіи дождей на тлей можно различать, во-первыхъ, механическое дѣйствіе ударовъ дождевыхъ капель и, во-вто-

рыхъ, смачиваніе водой, которое можетъ затруднить и остановить дыханіе, произвести смачиваніе и, смотря по продолжительности дѣйствія, пропитываніе водой кожицы кутикулы и другія вредныя для жизни тлей послѣдствія.

Тли, живущія въ галлахъ, въ свернутыхъ листьяхъ и подъ листьями, защищены отъ ударовъ дождевыми каплями уже по самому мѣстообитанію ихъ, но также и отъ смачиванія дождевой водой, что для закрытыхъ со всѣхъ сторонъ галловъ является безъ дальнѣйшаго очевиднымъ, а по отношенію къ нижней поверхности листьевъ слѣдуетъ изъ того, что она обыкновенно, за нѣкоторыми лишь исключеніями, какъ, напр., нижняя поверхность листьевъ *Betula alba*, не смачивается водой, даже если послѣдняя и попадаетъ на нее. Но на побѣгахъ и вѣтвяхъ, стволахъ и стебляхъ, также на верхней поверхности листьевъ тли предохраняются отъ ударовъ дождевыми каплями лишь въ томъ случаѣ, когда онѣ сосутъ на обращенной внизъ поверхности тѣхъ или другихъ частей растеній или когда онѣ закрыты отъ дождя выше лежащей кроной растенія. Само собою разумѣется, что, въ случаѣ деревянистыхъ растеній съ большою кроной, эта естественная защита тлей противъ ударовъ дождевыми каплями гораздо чаще можетъ имѣть мѣсто, чѣмъ въ случаѣ травянистыхъ растеній и небольшихъ кустарниковъ, вообще болѣе открытыхъ для дождя, чѣмъ многія части деревьевъ, особенно лиственныхъ.

Но и на травянистыхъ растеніяхъ и кустарникахъ тли большею частью обитаютъ части растенія, болѣе или менѣе защищенныя отъ ударовъ дождевыхъ каплей, именно верхнія части стеблей, вѣтвей и побѣговъ, закрытыя верхушечными листьями или цвѣточными частями, нижнюю поверхность листьевъ, цвѣточныя части растеній. На листьяхъ растеній тли обитаютъ обыкновенно лишь нижнія ихъ поверхности, гдѣ онѣ естественно защищены противъ ударовъ дождевыхъ капель.

Но все-таки тли часто обитаютъ и не защищенныя отъ дождевыхъ капель части растеній, напр., свободные отъ

листьевъ стебли и вѣтви травянистыхъ растеній, побѣги и вѣтки деревянистыхъ, а нѣкоторыя тли обитаютъ одинаково какъ нижнюю, такъ и верхнюю поверхность листьевъ или даже преимущественно или исключительно эту послѣднюю. Именно такъ содержатся слѣдующіе виды тлей.

Hyalopterus arundinis сосетъ какъ на верхней, такъ и на нижней поверхности листьевъ *Phragmites communis*, но преимущественно на верхней поверхности; *Bradyaphis antennata* сосетъ одиночно на верхней сторонѣ листьевъ березъ (*Betula alba*), по срединной жилкѣ ихъ; *Callipterus juglandis* сосетъ (обществами) исключительно на верхней сторонѣ листьевъ грецкаго орѣшника (*Juglans regia*), вдоль срединной жилки ихъ; *Callipterus tricolor*, тля, обитающая преимущественно нижнюю поверхность листьевъ и частью листовые черешки на концахъ побѣговъ березъ (*Betula alba*), встрѣчается въ бо̀льшемъ или меньшемъ количествѣ и на верхней поверхности молодыхъ листьевъ, а *Callipterus annulatus* даже почти исключительно держится на верхней поверхности листьевъ тѣхъ же березъ, но преимущественно гдѣ имѣются складки листьевъ, или гдѣ два листа сближены поверхностями или нѣсколько листьевъ сбиты въ кучу, слѣдовательно, вообще въ скрытыхъ мѣстахъ; *Phyllaphis fagi* обитаетъ преимущественно нижнюю поверхность листьевъ бука (*Fagus silvatica*), но встрѣчается также и на верхней поверхности, особенно въ случаѣ молодыхъ листьевъ; нѣкоторыя другія тли содержатся такимъ же образомъ; наконецъ, личинки 3-го поколѣнія *Chaitophorus testudinatus* неподвижно сидятъ лѣтомъ какъ на нижней, такъ особенно на верхней поверхности листьевъ кленовъ *Acer platanoides* и *campestre*, по ихъ жилкамъ.

Противъ сбиванія дождевыми каплями и смыванія водой личинки *Ch. testudinatus* хорошо защищены уже самой формой и строеніемъ своего тѣла, допускающими ихъ прочное прикрѣпленіе къ поверхности листа. Тѣло ихъ очень плоское и, кромѣ того, на обращенныхъ къ периферіи частяхъ конеч-

ностей имѣются плоскіе пластинчатые придатки, вслѣдствіе чего эти тли такъ прочно пристаютъ къ поверхности листа, что ихъ можно снять удобно лишь иголкой. Въ этомъ отношеніи личинки лѣтняго поколѣнія *Ch. testudinatus* сходны съ многими плоскими червецами (*Coccidae*), также съ очень оригинальнымъ родомъ тлей, *Cerataphis*, безкрылыя самки кото-

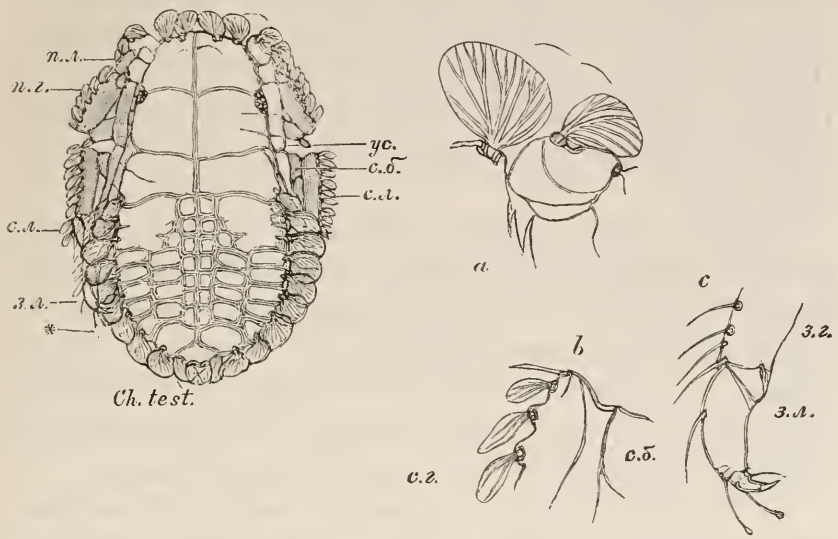


Рис. 25. Не линявшая личинка 3-го поколѣнія *Chaitophorus testudinatus* Thornton (сверху). *Ус.*—4-члениковые усики; *п. л.*—лапка, *п. г.*—голень переднихъ ножекъ; *с. б.*—бедро, *с. г.*—голень, *с. л.*—лапка среднихъ ножекъ; *з. л.*—лапка заднихъ ножекъ, * — вздутые на концѣ волоски на концахъ лапокъ задн. ножекъ. *a* — часть лба и первый членикъ усика правой стороны (въ болѣе увеличен. видѣ); *б* и *c* — части ножекъ средней и задней.

Изъ рисунка видно, что пластинчатые придатки по краю тѣла и конечностей суть видоизмѣненные волоски или особаго рода чешуйки (способъ прикрѣпленія, какъ у волосковъ; на заднихъ ножкахъ чешуйки замѣняются волосками).

раго напоминаютъ червецовъ, имѣя круглое тѣло, ограниченное сверху и снизу (высота небольшая) почти плоскими кружками, при чемъ кругомъ верхней поверхности по краю выдѣляется каемка изъ свѣтлобѣлыхъ полыхъ восковыхъ трубочекъ, тѣсно радіально расположенныхъ и болѣе или менѣе прилегающихъ къ поверхности листа, такъ какъ само насѣ-

комое, особенно молодое, нѣсколько вдавлено съ поверхности вглубь (**5**, IV, 198, plate CXXXIV). [Одинъ видъ этого рода я находилъ въ Волынской и Варшавской губерніяхъ подъ листьями маленькихъ березъ (*Betula verrucosa*) [1]). (Своеобразное строеніе *Cerataphis* можетъ имѣть значеніе и въ другихъ отношеніяхъ, о чемъ будетъ говориться въ другомъ мѣстѣ)].

Точно такъ же форма тѣла и строеніе покрововъ зимующихъ личинокъ основательницъ нѣкоторыхъ видовъ хермесовъ (*Chermes*), могутъ быть разсматриваемы, какъ приспособленіе противъ смыванія дождями осенью и въ началѣ весны, какъ объ этомъ говорилось уже раньше (стр. 273—275, отд. от. 196—198).

Другія же тли, обитающія открытыя для дождей части растеній, защищаются отъ ударовъ дождевыхъ капель просто такимъ образомъ, что во время дождей онѣ переходятъ на обращенныя внизъ части растенія, т.-е. на нижнюю сторону листьевъ и наклонныхъ побѣговъ и вѣтвей, на обращенныя внизъ цвѣточныя части. Сюда относятся слѣдующія мои наблюденія, произведенныя надъ тлями во время дождей.

У *Callipterus juglandis* личинки и нимфы во время дождей остаются на мѣстахъ сосанія, т.-е. вдоль срединныхъ жилокъ на верхней поверхности листьевъ *Juglans regia;* но крылатыя особи уходятъ въ это время на нижнюю сторону листьевъ, гдѣ ихъ тогда и можно находить, иногда по нѣскольку штукъ подъ листомъ; но на листьяхъ ближе къ стволу, т.-е. болѣе защищенныхъ отъ дѣйствія дождей, чѣмъ крайніе листья, крылатыя самки *C. juglandis* остаются и во время дождей на верхней ихъ сторонѣ. На тростникѣ, *Phragmites communis*, во время дождей тли *Hyalopterus arundinis* постоянно оказываются на наклоненной внизъ поверхности листьевъ, безразлично при томъ, будетъ ли то нижняя или верхняя поверхность; если случается, что верхняя часть стебля

[1]) Описаніе превращеній *Cerataphis* съ листьевъ березы мною будетъ представлено въ главѣ о гетерогоніи и полиморфизмѣ.

тростника надломлена и обращена внизъ, то тли въ этомъ случаѣ оказываются лишь на морфологически верхней ихъ поверхности, которая теперь обращена внизъ, точно такъ же въ свернутыхъ спиралью листьяхъ тли оказываются лишь на тѣхъ участкахъ ихъ, которые закрыты отъ дождевыхъ капель. *Siphonophora sonchi* на наклоненныхъ вѣтвяхъ и стебляхъ *Lampsana communis* оказываются во время дождя сидящими (также обществами) вдоль на нижней ихъ поверхности, точно такъ же держится и *Siph. rosae*, именно на нижней сторонѣ концевыхъ частей наклоненныхъ побѣговъ и подъ ихъ верхушечными листьями, между тѣмъ какъ въ хорошую погоду эти тли сидятъ кругомъ стеблей и вѣтвей. — *Rhopalosiphum lactucae* оказывается во время дождей либо на цвѣточныхъ стебелькахъ, слѣдовательно, подъ прикрытіемъ цвѣточныхъ чашечекъ, или же съ нижней стороны прямо стоящихъ чашечекъ, а если послѣднія наклонены, то на боковой, но во всякомъ случаѣ обращенной внизъ, поверхности ихъ. — *Rhopalosiphum nymphaeae*, тля, обитающая листья и цвѣточныя части кувшинокъ и другихъ водныхъ растеній, во время дождя лишь изрѣдка встрѣчалась мнѣ на верхней поверхности лежащихъ на водѣ листьевъ, но она была находима группами на боковыхъ частяхъ чашелистиковъ и среди лепестковъ кувшинокъ, также подъ отстающими отъ воды частями листьевъ, когда они случайно загибаются вверхъ, хотя въ то же время много особей оказывалось плавающими на водѣ или сидящими на ряскѣ. — *Aphis papaveris* на цвѣточныхъ частяхъ лебеды (*Atriplex*) во время дождей почти совершенно закрыта отъ дождевыхъ капель, а на стебляхъ и вѣтвяхъ она переходитъ на подцвѣточныя или же на обращенныя внизъ части растенія; точно такъ же *A. mali* на наклоненныхъ побѣгахъ и вѣтвяхъ яблонокъ во время дождей собирается на нижнія, вообще закрытыя отъ ударовъ дождевыхъ капель, части побѣговъ и вѣтвей.

Именно съ точки зрѣнія защиты противъ ударовъ дожде-

выхъ капель слѣдуетъ разсматривать то обстоятельство, что на листьяхъ тлями обитаются исключительно или преимущественно ихъ нижнія поверхности, а на побѣгахъ и вѣтвяхъ нѣкоторыми видами тлей—преимущественно или даже исключительно нижняя поверхность ихъ. Такъ, *Lachnus fasciatus* на тонкихъ сѣробурыхъ побѣгахъ елей (*Picea excelsa*), покрытыхъ хвоями и часто свѣшивающихся внизъ, сидитъ почти кругомъ ихъ, хотя больше все-таки на нижней, болѣе свободной отъ хвой, ихъ поверхности, но на болѣе толстыхъ вѣтвяхъ, не покрытыхъ хвоями, тли этого вида сидятъ почти исключительно на нижней ихъ поверхности. Точно такъ же почти исключительно на нижней сторонѣ вѣтвей и побѣговъ елей держится и *L. bogdanowi* (**50**, p. 144). *L. pineti* сосетъ на выпуклой сторонѣ хвой сосны, но эта сторона хвой почти большею частью обращена внизъ, и это часто даже на хвояхъ, сидящихъ на побѣгѣ сверху (эти хвои часто заворачиваются вокругъ продольной своей оси). Что же касается *L. agilis*, также обитающаго хвои сосны, то этотъ видъ, благодаря своей большой подвижности, во время дождя легко можетъ перейти на закрытую отъ дождя сторону хвой или на побѣги. Также на кустахъ полыни (*Artemisia absinthium*) *Myzus absinthii* сосетъ на обращенной внизъ поверхности наклонныхъ вѣтвей, откуда отходятъ цвѣтоножки и листья, и въ этихъ мѣстахъ тля оказывается хорошо защищенной отъ дождей, съ какой бы стороны они ни шли.

Противъ смачиванія водой, что̀ имѣетъ мѣсто во время дождей, тли имѣютъ нѣкоторыя защитительныя особенности въ своей организаціи. У многихъ тлей кожа имѣетъ блестящій, иногда металлически-блестящій цвѣтъ и при этомъ очень часто, особенно у ляхнусовъ, опылена восковыми выдѣленіями и поэтому не смачивается водой. Какъ примѣры тлей съ блестящей кожей, не смачивающейся водой, можно указать *Si-*

phonophora sonchi, *rosae*, *Myzus cerasi*, нѣкоторыхъ хвойныхъ ляхнусовъ, какъ *Lachnus nudus*, *fasciatus*, *pineus*. Если бросить *S. sonchi* или *rosae* на воду, то онѣ плаваютъ на поверхности, не смачиваясь водой; если же ихъ погрузить насильно, то онѣ оказываются покрытыми тонкимъ, серебристаго цвѣта, слоемъ воздуха, который на *S. sonchi* сохраняется въ водѣ даже въ теченіе нѣсколькихъ, напр., 15—18 часовъ. Очень многіе виды тлей защищены противъ смачиванія водой восковыми выдѣленіями или въ видѣ мелкой сѣрой или буроватой пыли, покрывающей тѣло тли въ формѣ налета, или въ видѣ сѣро-бѣлой пыли, обильно покрывающей тѣло тли, у нѣкоторыхъ видовъ задерживающейся на довольно значительныхъ волоскахъ, покрывающихъ тѣло и конечности, отчего конечности являются мохнатыми, какъ у *L. fasciatus* и *pineti*, или же въ видѣ болѣе или менѣе длиннаго пушка, какъ, напр., у *Phyllaphis fagi*, *Pemphigus xylostei*, *bumeliae*, *Chermes pini* и др. *Aphis papaveris* (=*evonymi*), тля темнозеленаго или бурозеленаго цвѣта, покрытая буроватою мелкою пылью, отчего она имѣетъ обыкновенно матовый цвѣтъ кожи, не смачивается водой, а при погруженіи въ воду покрывается серебристымъ слоемъ воздуха; еще труднѣе смачивается водой *Lachnus fasciatus* съ блестящей кожей и, кромѣ того, обильно покрытый сѣробѣлой пылью. *Rhopalosiphum nymphaeae* хорошо защищенъ противъ смачиванія водой жирнымъ блескомъ кожи, благодаря чему эта тля довольно свободно даже ходитъ по водѣ.

Такъ какъ во время дождей, особенно продолжительныхъ, тли болѣе или менѣе продолжительное время, а въ дождливое время даже цѣлые дни, бываютъ подвержены въ большей или меньшей степени дѣйствію воды и влаги, то чтобы опредѣлить устойчивость ихъ противъ дѣйствія воды, я произвелъ надъ нѣкоторыми видами тлей опыты съ погруженіемъ ихъ на болѣе или менѣе продолжительное время въ воду и съ послѣдующимъ пробужденіемъ ихъ.

Нѣкоторые виды тлей, хотя и не смачиваются водой, но, при насильномъ погруженіи ихъ въ воду, легко тонутъ и скоро, черезъ нѣсколько минутъ, впадаютъ въ оцѣпенѣніе; таковы, напр.: *Siphonophora sonchi*, *rosae*, *Rhopalosiphum lactucae*, *Callipterus juglandis* и др. Другіе же виды тлей, при погруженіи въ воду, опять всплываютъ на поверхность и плаваютъ на водѣ, не смачиваясь ею, таковы, напр.: *Lachnus fasciatus*, *Stomachis bobretzkyi*, *Myzus absinthii*, *Aphis papaveris* и др.; впрочемъ, два послѣднихъ вида сравнительно еще легко погружаются въ воду, если ихъ первоначально немного подержать подъ водою. Во всякомъ случаѣ, тли, выдержанныя нѣкоторое время въ водѣ, тонутъ въ ней сами. Погруженныя въ воду тли уже черезъ минуту приблизительно или нѣсколько минутъ приходятъ въ состояніе оцѣпенѣнія, изъ котораго потомъ, если ихъ вынуть изъ воды и дать обсохнуть, начинаютъ черезъ нѣкоторое время медленно пробуждаться. Если тли пробыли погруженными въ водѣ нѣсколько часовъ, то пробужденіе ихъ начинается лишь черезъ довольно продолжительное время, напр., черезъ полчаса, часъ или нѣсколько часовъ, и совершается постепенно и медленно, иногда часами.

Шмидбергеръ оставилъ вѣтви яблони съ тлями (*Aphis mali*) погруженными въ воду въ теченіе 22 часовъ, а вынувши ихъ, уже черезъ полчаса нашелъ тлей въ большей части совершенно оправившимися [2]). Я погружалъ тлей въ стаканы или чашки съ водой, принимая мѣры противъ того, чтобы онѣ не всплывали на поверхность, такъ какъ въ такомъ случаѣ онѣ могутъ очень долгое время плавать на поверхности воды, оставаясь живыми. *Phyllaphis fagi*, тля, сосущая подъ листьями и частью на концахъ побѣговъ бука и выдѣляющая длинный сизобѣлый пушокъ, можетъ выжить въ водѣ, при комнатной температурѣ, до 18—20 часовъ, хотя часть тлей при этомъ все-таки погибаетъ. Одинъ разъ мною одновре-

[2]) Kaltenbach, J. Monographie der Familien der Pflanzenläuse. 2-te Ausgabe. Aachen. 1872, p. XXVI.

менно было оставлено въ водѣ на 15—18 часовъ нѣсколько видовъ тлей: *Siphonophora sonchi* и *rosae* (частью были погружены отдѣльно отъ питающихъ растеній, частью съ частями соотвѣтствующихъ питающихъ растеній), *Siphonophora absinthii* съ питающимъ растеніемъ (*Arthemisia absinthium*), *Aphis papaveris* съ лебедою, *Callipterus juglandis* съ листомъ грецкаго орѣшника и отдѣльно, *Lachnus taeniatus* съ вѣткою сосны и отдѣльно, *L. fasciatus* на побѣгахъ ели (въ небольшомъ количествѣ особей) и *Stomachis bobretzkyi*. У *S. absinthii* черезъ нѣсколько часовъ оправились почти всѣ особи, у *S. sonchi*—лишь молодыя, сравнительно мелкія, особи, между тѣмъ какъ взрослыя безкрылыя особи, сохранившія даже такое продолжительное время блестящій цвѣтъ кожи и тонкій, серебристаго цвѣта, покровъ воздуха, не пробуждались совершенно; у *S. rosae* ожили преимущественно молодыя особи и нѣсколько болѣе или менѣе взрослыхъ; у *Aphis papaveris*, *Callipterus juglandis* и *Lachnus fasciatus* я не наблюдалъ оживленія; изъ значительнаго количества *L. taeniatus* ожило лишь нѣсколько штукъ (наблюдалъ лишь троихъ) мелкихъ особей; единственный погруженный въ воду взрослый экземпляръ *Stomachis bobretzkyi*, хотя черезъ часъ и начиналъ слабо реагировать на потрогиванія его усиковъ концомъ иголки, но не оживалъ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, между тѣмъ какъ другой экземпляръ, плававшій на поверхности воды, оказался совершенно невредимымъ. *Rhopalosiphum lactucae* (*ribis*), тля, сосущая весной подъ листьями черной смородины, выживаетъ въ водѣ до 10 часовъ, но не оживаетъ послѣ 20-часового пребыванія въ ней. *Siphonophora pisi* выживаетъ въ водѣ, по крайней мѣрѣ, до 11 часовъ (въ моемъ опытѣ тли пробыли въ водѣ съ 10 часовъ утра до $9^1/_2$ часовъ вечера, затѣмъ онѣ были вынуты изъ воды и положены на бумажку подъ стаканомъ; на слѣдующее утро почти всѣ оказались живыми). *Aphis evonymi* (*papaveris*), съ матовымъ, но иногда блестящимъ цвѣтомъ кожи и слабымъ буроватымъ опыленіемъ, благо-

даря которому она не смачивается водой, выживаетъ, погруженная въ воду, до 8 часовъ. *Rhopalosiphum nymphaeae*, тля, живущая на листьяхъ, стебляхъ и цвѣтахъ нѣкоторыхъ водныхъ растеній, имѣетъ оливково-зеленый цвѣтъ кожи съ жирнымъ блескомъ; благодаря жирному блеску кожи, она совершенно и въ теченіе долгаго времени, напр., часа и болѣе, не смачивается водою, а при погруженіи въ воду легко выплываетъ на ея поверхность и начинаетъ ползти по ней; долгое время не оцѣпенѣваетъ, будучи погружена въ воду, но выживаетъ въ водѣ до 10—11 часовъ, не выживая послѣ 18-часового пребыванія въ ней.

Такъ какъ въ природѣ не можетъ быть такого полнаго смачиванія тлей водою, какъ въ опытахъ съ погруженіемъ ихъ въ воду, то уже изъ приведенныхъ опытовъ слѣдуетъ, что тли могутъ болѣе или менѣе продолжительное время выносить дождливую погоду и потомъ оправляться. Но въ тѣхъ случаяхъ, когда дождливая погода устанавливается на нѣсколько дней, нѣкоторая, хотя и незначительная, часть тлей, открытыхъ болѣе или менѣе для дождей, погибаетъ и именно отъ продолжительнаго смачиванія водой. Такіе экземляры тлей у нѣкоторыхъ видовъ, какъ *Siphonophora rosae*, *pisi*, *Rhopalosiphum lactucae* и др., легко замѣтны по ихъ желтовато-сѣрому виду и набуханію водой.

Виды тлей, обитающіе нижнюю поверхность листьевъ различныхъ растеній, во время дождей почти совершенно не смачиваются водой, которая обыкновенно спадаетъ съ верхней поверхности ихъ на землю или же на верхнюю поверхность ниже лежащихъ листьевъ; впрочемъ, нижняя поверхность листьевъ и сама по себѣ обыкновенно почти не смачивается водой. Точно такъ же во время дождей не смачиваются водой и многія тли среди цвѣточныхъ частей многихъ растеній, какъ, напр., *Aphis papaveris* на лебедѣ (*Atriplex*), или на концахъ побѣговъ и вѣтвей подъ защитой верхушечныхъ листьевъ или цвѣточныхъ частей растеній. Кромѣ того, тли, какъ уже указы-

валось, защищены противъ смачиванія попадающей на нихъ воды либо металлически или жирно-блестящей, иногда просто блестящей, часто при этомъ еще опыленной восковыми выдѣленіями, кожей или различнаго рода восковыми выдѣленіями. У *Siphonophora rosae* съ блестящей верхней поверхностью тѣла (преимущественно у болѣе взрослыхъ экземпляровъ) капельки воды во время дождей, по моимъ наблюденіямъ, держатся лишь на конечностяхъ, особенно въ сочлененіяхъ ихъ, у нѣкоторыхъ особей онѣ оказываются заключенными между конечностями и поверхностью тѣла. Личинки и нимфы *Callipterus juglandis* во время дождей окружены смоченной верхней поверхностью листьевъ и сами болѣе или менѣе смачиваются. Сѣрая кора на побѣгахъ и тонкихъ вѣтвяхъ сосенъ съ отстающими чешуйками или съ трещинами во время дождей хорошо смачивается водой, а въ дождливую погоду смачивается нѣсколько и *Lachnus taeniatus*. *L. pineti*, когда я наблюдалъ однажды этихъ тлей послѣ нѣсколькихъ дождливыхъ дней, также оказался нѣсколько смоченнымъ водой. Въ дождливую погоду смачиванію тлей, вѣроятно, способствуетъ непрерывное дѣйствіе водяныхъ паровъ. Во время дождей тли становятся вообще малоподвижными, и, напр., виды тлей, легко опадающіе въ тѣхъ случаяхъ, когда ихъ немного потревожатъ, во время дождей обыкновенно остаются на своихъ мѣстахъ. Личинки и нимфы *C. juglandis*, во время дождей часто смачивающіяся нѣсколько на поверхности, даже, повидимому, немного оцѣпенѣваютъ, такъ какъ онѣ тогда очень слабо обыкновенно реагируютъ на раздраженія ихъ; это же мною наблюдалось и на *L. pineti* послѣ нѣсколькихъ дождливыхъ дней.

Тѣ же приспособленія въ организаціи тлей, которыя служатъ имъ противъ смачиванія дождевой водой, предохраняютъ и противъ смачиванія ихъ собственными жидкими, содержащими сахаристыя и другія органическія вещества, экскремен-

тами; но противъ смачиванія экскрементами у тлей имѣются еще и нѣкоторыя спеціальныя приспособленія.

Уже многіе авторы наблюдали, что тли, живущія на надземныхъ частяхъ растеній, выбрасываютъ капли экскрементовъ на нѣкоторое разстояніе въ сторону отъ себя [3]). Для *Callipterus tiliae* и *Aphis sambuci* Бюсгенъ опредѣляетъ разстояніе, на которое этими тлями отбрасываются капли экскрементовъ въ горизонтальномъ направленіи, до 30 mm. и больше, а въ высоту—до 5 mm. По моимъ наблюденіямъ надъ нѣкоторыми видами изъ рода *Aphis,* тля, желающая выбросить каплю экскремента, нѣсколько приподымаетъ, при помощи заднихъ ножекъ, брюшко надъ другими тлями и съ силой выбрасываетъ каплю изъ заднепроходнаго отверстія, вслѣдствіе чего капля летитъ на наклонныхъ или вертикальныхъ вѣтвяхъ и побѣгахъ или стебляхъ въ сторону, мимо тлей. Вслѣдствіе такого способа освобожденія отъ экскрементовъ, отъ послѣднихъ въ значительной степени предохраняются и тѣ части растеній, гдѣ сосутъ тли. Необходимость отбрасывать въ сторону капли экскрементовъ для тлей вытекаетъ изъ того уже, что онѣ выступаютъ изъ тѣла тлей довольно часто и при томъ заключаютъ въ себѣ различныя органическія вещества, что̀ дѣлаетъ ихъ, при испареніи ихъ воды, липкими, и эта необходимость становится болѣе настоятельной въ случаѣ колоніальныхъ тлей, такъ какъ, при отбрасываніи капель въ сторону, у тлей больше шансовъ быть предохраненными противъ смачиванія этими каплями какъ ихъ, такъ равно и тѣхъ частей растеній, гдѣ онѣ сидятъ. По наблюденіямъ Бюсгена, 3 еще не выросшихъ экземпляра *Callipterus tiliae* въ маѣ одного года, при холодноватой погодѣ, въ 10 часовъ выбросили 23 капли, каждая нѣсколько меньше 1 mm. въ поперечникѣ, экземпляръ тли на *Acer pseudoplatanus* въ концѣ мая въ 2 часа произвелъ 4 капли, 1 mm. въ попе-

[3]) Forel, A. Les fourmis de la Suisse. 1874, p. 420; Büsgen, M. Der Honigtau. Jena. 1891, p. 18.

речникѣ, другой въ 6 часовъ — 9 капель, 2 экземпляра *Siphonophora rosae* въ 48 часовъ произвели 18 капель, въ 1 mm. каждая (pp. 20—21).

Повидимому, исключительно противъ смачиванія тѣла тлей каплями экскрементовъ служатъ у тлей довольно длинные волоски на заднемъ сегментѣ брюшка, около ануса, и несомнѣнно, кромѣ того, восковая пыль (или пушокъ), часто покрывающая ихъ тѣло. Я наблюдалъ относительно *Lachnus taeniatoides, Stomachis bobretzkyi, Trama radicis* и безкрылыхъ самокъ тлей изъ рода *Pentaphis* и корневыхъ *Pemphigus caerulescens*, что капля экскремента можетъ долгое время держаться, по выходѣ ея изъ ануса, на концѣ брюшка, именно на указанныхъ волоскахъ, не смачивая при этомъ тѣла тли. Но если растеніе, на которомъ сосутъ тли, стряхнуть, то капля спадаетъ, не оставляя и слѣда на покрытомъ мелкой или иногда обильной сѣробѣлой пылью брюшкѣ. Въ то же время этими каплями экскрементовъ хорошо смачиваются тѣ части растеній, гдѣ сосутъ тли. Несомнѣнно, что въ указанныхъ здѣсь случаяхъ большую услугу тлямъ оказываютъ муравьи, слизывающіе выступающія изъ конца брюшка тлей и держащіяся на его волоскахъ капли экскрементовъ, но самая способность нѣкоторыхъ тлей не отбрасывать въ сторону капель экскрементовъ (*Stomachis, Trama, Pentaphis, Pemphigus caerulescens* и др.) развилась, вѣроятно, скорѣе въ цѣляхъ симбіоза съ муравьями, чѣмъ по тому, что этимъ тлямъ было бы, положимъ, невыгодно освобождаться отъ своихъ экскрементовъ какимъ-либо другимъ способомъ. Не посѣщающіеся муравьями *Lachnus agilis* и *pineti* на хвояхъ сосны, по моимъ наблюденіямъ, отбрасываютъ экскременты на извѣстное разстояніе отъ себя.

Тли, живущія въ галлахъ, также на корняхъ, если онѣ не посѣщаются тамъ муравьями, какъ, напр., *Pemphigus lactucarius*, не могутъ, конечно, освобождаться отъ своихъ экскрементовъ ни путемъ отбрасыванія ихъ въ сторону, ни черезъ

посредство муравьевъ; но эти тли противъ прилипанія капель экскрементовъ къ ихъ тѣлу прекрасно защищены обильнымъ восковымъ покровомъ, который не смачивается экскрементами и, кромѣ того, покрываетъ жидкія капли мелкой восковой пылью, вслѣдствіе чего послѣднія вообще не пристаютъ къ постороннимъ предметамъ. На это послѣднее обстоятельство для галловыхъ тлей было указано уже Витлячилемъ (**66**, p. 13). Экскременты галловахъ тлей часто собираются въ одну большую массу, покрытую съ поверхности пылью восковыхъ выдѣленій; но иногда и въ галлахъ, напр., *Pemphigus spirothecae*, обыкновенно же въ свернутыхъ листьяхъ *Ulmus campestris*, обитаемыхъ тлями *Schizoneura ulmi*, въ свернутыхъ листьяхъ *Chenopodium* и *Atriplex patula*, обитаемыхъ *Aphis chenopodii*, въ свернутыхъ листьяхъ *Artemisia vulgaris*, обитаемыхъ *Cryptosiphum gallarum*, и др., экскременты тлей собираются въ отдѣльные, въ видѣ капель, болѣе или менѣе прозрачные, но на поверхности обсыпанные восковою пылью, шарики.

С. Свѣтъ. Вліяніе свѣта и условія освѣщенія.

При обсужденіи значенія этого внѣшняго фактора въ жизни тлей слѣдуетъ различать двѣ стороны явленій: во-первыхъ, чувствительность тлей къ свѣту и вліяніе на нихъ свѣта, во-вторыхъ, условія освѣщенія въ тѣхъ или другихъ мѣстообитаніяхъ ихъ и насколько тли въ своихъ передвиженіяхъ и перелетахъ руководятся зрѣніемъ.

Многія изъ живущихъ на открытыхъ для свѣта надземныхъ частяхъ растеній тли—какъ крылатыя, такъ и безкрылыя особи—чувствительны къ направленію свѣта, направляясь въ нѣкоторыхъ условіяхъ опыта по направленію къ свѣту. Я заключалъ въ пробирки массы безкрылыхъ партепогенетическихъ самокъ *Phorodon humuli*, собирающихся въ кучи при просушиваніи шишекъ хмеля, пробирки затыкалъ бумажной

пробкой, съ этой стороны закрывалъ ихъ черной бумагой, обвернувши въ нее концы пробирокъ и клалъ ихъ затѣмъ на подоконникъ такимъ образомъ, что дно пробирки было обращено къ окну, но предварительно тлей собиралъ на обратной сторонѣ пробирки, т.-е. покрытой черной бумагой. Оказалось, что черезъ нѣкоторое время тли собирались на днѣ пробирки, обращенномъ къ окну, и здѣсь сбивались въ кучу. Но при другихъ положеніяхъ пробирки, только заткнутой бумажной пробкой, тли обыкновенно собирались къ пробкѣ и старались выползти наружу, благодаря чему часто забивались въ маленькія щели въ пробкѣ или между пробкой и стѣнкой пробирки. Совершенно такимъ же образомъ относятся къ направленію свѣта *Callipterus quadrituberculatus*, *Drepanosiphum platanoides*, *Aphis papaveris*, *Rhopalosiphum lactucae (ribis)*: всѣ эти виды тлей въ пробиркахъ собираются къ концу ихъ, обращенному къ окну. Тлей *A. papaveris* и *Rhopalosiphum lactucae* я оставлялъ также подъ низкими или болѣе или менѣе высокими стеклянными колоколами, которые помѣщалъ на столахъ передъ окнами, при чемъ стороны колоколовъ, противоположныя обращенымъ къ окну, закрывалъ, особенно книзу, черной бумагой, чтобы устранить свѣтъ отъ другихъ оконъ; и въ этихъ случаяхъ тли какъ крылатыя, такъ и безкрылыя собирались на сторонѣ колоколовъ, обращенной къ окну. Переставляя колокола или перекладывая пробирки такимъ образомъ, чтобы обращенная раньше къ окну сторона или конецъ ихъ были направлены въ сторону, противоположную отъ окна, можно заставить тлей перейти опять на сторону, направленную къ окну. Но въ то время какъ *Phorodon humuli*, *Aphis papaveris* и *Callipterus quadrituberculatus* очень чувствительны къ направленію свѣта и къ разницѣ въ освѣщеніи, непосредственно послѣ всякой перемѣны колокола или пробирки направляясь къ сторонѣ, обращенной къ окну, *Rhopalosiphum lactucae* оказывается менѣе чувствительнымъ къ направленію свѣта, потому что въ то время,

какъ часть особей скоро переходитъ на сторону колокола или пробирки, обращенную къ окну, часть все-таки остается на сторонѣ противоположной окну. *Siphonophora sonchi* относится почти безразлично къ направленію свѣту и къ разницѣ въ освѣщеніи, также не чувствительны къ направленію свѣта нѣкоторыя корневыя тли, какъ *Paracletus cimiciformis, Schizoneura venusta (corni), Pemphigus caerulescens.* Въ противоположность *Phorodon humuli*, *Aphis papaveris* и *Callipterus quadrituberculatus*, обладающимъ положительнымъ геліотропизмомъ, нѣкоторые виды тлей представляетъ примѣры хорошо выраженнаго отрицательнаго геліотропизма. Послѣдній наблюдался мною пока у двухъ видовъ: *Stomachis bobretzkyi*, тли, живущей подъ отставшей корой или въ трещинахъ коры подъ сводами, сдѣланными муравьями изъ гнили и трухи, на стволахъ тополей и ивъ, и *Trama troglodytes*, живущей на корняхъ нѣкоторыхъ многолѣтнихъ травянистыхъ растеній. Относительно перваго вида я замѣтилъ, что эта тля собирается, въ пробиркахъ или на столѣ, на нижней сторонѣ кусковъ коры; переворачивая послѣдніе, я всякій разъ наблюдалъ, какъ тли сейчасъ же расползались и скрывались опять подъ корой. Но если эти опыты показываютъ, что *St. bobretzkyi* вообще избѣгаетъ свѣта, то другіе опыты показываютъ, что эта тля чувствительна къ направленію свѣтовыхъ лучей, уходя отъ источника свѣта. Именно, я высыпалъ этихъ тлей на бумагу, на которую затѣмъ ставилъ низкій, но достаточно широкій стекляный колоколъ, на сторонѣ котораго, обращенной отъ окна, снаружи клалъ полосу черной бумаги, которая устраняла свѣтъ отъ другихъ оконъ. Тли сейчасъ же направлялись и почти прямо (а не по краю колокола, напр.), къ сторонѣ колокола, обращенной отъ окна и покрытой снаружи черной бумагой, и здѣсь же, у края колокола, оставались; когда же колоколъ съ лежащей подъ нимъ бумагой перевертывался такимъ образомъ, что тли оказывались обращенными къ окну, онѣ сейчасъ же направлялись въ противоположную

отъ окна сторону и почти по прямому направленію. Но чувствительность къ свѣту у *St. bobretzkyi* черезъ нѣсколько дней пребыванія на свѣту (напр., уже черезъ 4—5 дней) ослабѣваетъ, въ этомъ случаѣ тли не реагируютъ правильно на направленіе свѣта и остаются подъ колокомъ въ различныхъ мѣстахъ. Повидимому, тотъ же самый видъ живетъ и въ трещинахъ коры на стволахъ ивъ, не закрытыхъ отъ свѣта сводами изъ трухи и гнили; эти тли, по моимъ наблюденіямъ, не обнаруживали отрицательнаго геліотропизма, относясь къ разницѣ въ освѣщеніи и къ направленію свѣтовыхъ лучей болѣе или менѣе индифферентно. Отрицательный геліотропизмъ *Trama troglodytes* обнаруживается слѣдующимъ образомъ. Если корни растеній, обитаемыхъ тлями этого вида, болѣе или менѣе очистить отъ земли и заключить съ тлями въ пробирку, положенную на столѣ или подоконникѣ, то тли собираются на нижней, затѣненной сторонѣ корней и сосутъ тамъ; если затѣмъ пробирку перевернуть такимъ образомъ, чтобы тли оказались сверху, т.-е. на сторонѣ корней, обращенной къ свѣту, то онѣ почти сейчасъ же переходятъ на обращенную отъ свѣта сторону корней.

По вопросу о томъ, насколько тли въ своихъ передвиженіяхъ и перелетахъ руководятся зрѣніемъ и насколько—обоняніемъ и осязаніемъ, не имѣется пока никакихъ опытовъ. Впрочемъ, можно думать, что при хожденіи и ползаніи тли преимущественно или въ значительной степени руководятся осязаніемъ и, можетъ быть, также обоняніемъ, такъ какъ онѣ въ этомъ случаѣ часто ощупываютъ направленными впередъ усиками поверхность, по которой передвигаются, между тѣмъ какъ при перелетахъ крылатыя особи тлей могутъ руководиться преимущественно зрѣніемъ, но, можетъ быть, также и обоняніемъ, такъ какъ не только глаза, но и обонятельные органы, въ видѣ свѣтлыхъ ямокъ на усикахъ, у крылатыхъ

самокъ больше развиты, чѣмъ у безкрылыхъ, между тѣмъ у безкрылыхъ самокъ усики въ большемъ количествѣ покрыты волосками, которые къ тому же часто и длиннѣе у нихъ. Крылатыя самки *Drepanosiphum platanoides*, *Callipteroides betulae*, *Callipterus querceus*, легко снимающіяся со своихъ мѣстъ, если ихъ слегка потревожить, и прекрасно летающія, легко возвращаются на листья ихъ питающихъ растеній, хотя при этомъ иногда довольно долго носятся въ воздухѣ или даже осѣдаютъ на другія, растущія по близости, растенія. Плодоноски *Schizoneura corni*, перелетающія въ концѣ августа и въ началѣ сентября съ корней злаковъ на листья кизилей *(Cornus sanguinea)*, часто въ хорошую погоду носятся въ воздухѣ роями (**51**, p. 94). Хотя онѣ преимущественно осѣдаютъ на листьяхъ кизилей, часто покрывая ихъ громадными количествами, но ихъ часто можно встрѣчать и на листьяхъ другихъ деревьевъ, напр., дуба, вяза и пр., и я даже однажды видѣлъ листья вяза *(Ulmus effusa)*, на которыхъ онѣ отложили обоеполое поколѣніе (I ч. сочин., стр. 298). Если относительно крылатыхъ самокъ тѣхъ видовъ, у которыхъ онѣ сосутъ на новыхъ мѣстахъ обитанія, и можно допустить, что въ выборѣ новыхъ мѣстъ онѣ отчасти руководятся сосаніемъ, такъ какъ при этомъ пища можетъ оказаться для нихъ то подходящей, то неподходящей, или же сосательный аппаратъ— приспособленнымъ или неприспособленнымъ для погруженія и добыванія пищи на тѣхъ или другихъ мѣстахъ, то крылатыя самки тѣхъ видовъ, у которыхъ онѣ не сосутъ на новыхъ мѣстахъ, а прямо откладываютъ здѣсь свое потомство, именно у большинства *Pemphigidae* и также у нѣкоторыхъ хермесовъ, въ выборѣ новыхъ мѣстъ обитанія могутъ руководиться единственно зрѣніемъ и обоняніемъ.

Степень развитія глазъ у тлей опредѣляется лишь тѣмъ, въ какой степени имъ приходится руководиться въ своей жизни зрѣніемъ. Очевидно, что крылатыя самки, перелетающія, въ случаѣ нужды, съ одного мѣста на другое, должны имѣть

сравнительно хорошо развитые глаза, такъ какъ при перелетахъ онѣ естественно должны въ значительной степени руководиться зрѣніемъ, особенно у тѣхъ видовъ, у которыхъ перелеты играютъ большую роль въ ихъ жизненномъ циклѣ (миграціи) или вообще въ жизни, когда, слѣдовательно, крылатыя самки отличаются легкимъ и хорошимъ полетомъ, какъ, напр., у *Drepanosiphum platanoides*, *Callipterus querceus* и др. Это въ дѣйствительности и имѣетъ мѣсто. Крылатыя самки тлей, кромѣ сложныхъ, болѣе или менѣе хорошо развитыхъ глазъ, имѣютъ еще три простыхъ глазка, а *Pemphigus caerulescens* — даже пять. У крылатыхъ самокъ рода *Siphonophora*, вообще не обладающихъ легкимъ полетомъ, большею частью проводящихъ жизнь на однихъ и тѣхъ же мѣстахъ на растеніяхъ, и также родовъ: *Lachnus*, *Symydobius*, *Cladobius* и нѣкоторыхъ другихъ, глаза вообще нѣсколько менѣе развиты, чѣмъ у обладающихъ хорошимъ полетомъ крылатыхъ самокъ другихъ видовъ. У подвижныхъ крылатыхъ самцовъ глаза больше развиты, чѣмъ у крылатыхъ самокъ соотвѣтствующихъ видовъ; также у безкрылыхъ самцовъ глаза больше развиты, чѣмъ у половыхъ самокъ (напр., у *Sch. corni*).

Такъ какъ безкрылыя самки тлей въ своихъ передвиженіяхъ меньше руководятся зрѣніемъ, чѣмъ крылатыя (преимущественно же ощупываніемъ усиками и обоняніемъ), то и глаза у нихъ вообще меньше развиты, а простые глазки отсутствуютъ совершенно. Въ тѣхъ случаяхъ, когда безкрылыя самки проводятъ почти неподвижную жизнь, напримѣръ: въ галлахъ, въ складкахъ листьевъ, на корняхъ различныхъ растеній, но также иногда и просто на корѣ побѣговъ и стволовъ и даже на листьяхъ, слѣдовательно, также и въ открытыхъ для свѣта помѣщеніяхъ, ихъ глаза менѣе развиты, чѣмъ у такихъ самокъ другихъ видовъ, которыя, живя въ открытыхъ для свѣта помѣщеніяхъ, оказываются болѣе или менѣе подвижными и могутъ легко переходить съ мѣста на мѣсто.

Само собою разумѣется, что жизнь въ закрытыхъ для свѣта помѣщеніяхъ, когда глаза, какъ органъ зрѣнія, не играютъ въ жизни тлей особой роли, должно сопровождаться у безкрылыхъ особей уменьшеніемъ и недоразвитіемъ глазъ. У ведущихъ почти неподвижную жизнь безкрылыхъ самокъ *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* глаза оказываются 3-фасеточными и это какъ въ томъ случаѣ, когда онѣ живутъ въ закрытыхъ для свѣта помѣщеніяхъ, такъ и въ томъ случаѣ, когда онѣ живутъ въ открытыхъ для свѣта помѣщеніяхъ. Впрочемъ, у *Schizoneura corni* безкрылыя самки 2-го и слѣдующихъ поколѣній и также корневыя имѣютъ глаза многофасеточные, съ 6 — 10 и большимъ числомъ фасетокъ въ глазахъ встрѣчаются безкрылыя корневыя самки *Pemphigus caerulescens*, небольшіе же многофасеточные глаза изрѣдка встрѣчаются у безкрылыхъ самокъ плодоносокъ *Phylloxera coccinea*. Изъ корневыхъ тлей изъ подсемейства *Aphididae* 3-фасеточные глаза оказываются у безкрылыхъ самокъ *Trama troglodytes* и *Paracletus cimiciformis*.

У нѣкоторыхъ видовъ изъ гр. *Aphidinae*, именно у живущихъ въ замкнутыхъ болѣе или менѣе помѣщеніяхъ, какъ у *Aphis chenopodii*, *Brachycolus*, *Cryptosiphum*, безкрылыя самки имѣютъ, хотя и многофасеточные, но сравнительно мало развитые глаза. Виды рода *Stomachis* живутъ въ трещинахъ коры на стволахъ нѣкоторыхъ деревьевъ, нѣкоторые притомъ — подъ сводами, сдѣланными муравьями изъ трухи и гнили, или же подъ корой (*St. bobretzkyi*); ихъ безкрылыя самки, хотя вообще болѣе или менѣе подвижны, но обладаютъ короткими ножками и, повидимому, рѣдко мѣняютъ мѣста для сосанія. Въ соотвѣтствіи съ этимъ, оказывается, что глаза у нихъ менѣе развиты, чѣмъ, напр., у быстро бѣгающихъ и обладающихъ длинными ножками видовъ рода *Lachnus*, *Dryobius* и др.; особенно же незначительныхъ размѣровъ глаза у *St. bobretzkyi*, живущей подъ отставшей корой на стволахъ тополей и ивъ, также въ трещинахъ коры, но

подъ сводами изъ трухи и гнили, т.-е. въ закрытыхъ отъ свѣта помѣщеніяхъ. Малоподвижныя, обладающія сравнительно короткими ножками, безкрылыя самки рода *Cladobius* также имѣютъ мало развитые глаза. Но особенно редуцируются глаза у безкрылыхъ, имѣющихъ форму кружковъ, съ недоразвитыми и не функціонирующими ножками и рудиментарными усиками, самокъ *Cerataphis betulae*, живущихъ подъ листьями березъ: у нихъ глаза представляются лишь въ видѣ бурыхъ точекъ по краю кружка на переднемъ его концѣ, сверху.

Въ прилагаемой здѣсь табличкѣ я представлю размѣры глазъ тѣхъ или другихъ формъ нѣкоторыхъ видовъ тлей, что можетъ служить къ поясненію и доказательству указанныхъ положеній. Размѣры глазъ опредѣляются въ табличкѣ такимъ образомъ, что насѣкомое клалось на стекло спинною стороною вверхъ и затѣмъ отмѣчалась наибольшая длина (спереди назадъ) и наибольшая ширина (въ проекціи) ихъ. Рядомъ съ размѣрами глазъ даются размѣры тѣла (длина, включая и хвостикъ, гдѣ онъ существуетъ, и наибольшая ширина брюшка) и длина ножекъ (бедра, голени и лапки, ляжка же и вертлугъ не измѣрялись).

Видъ тлей и форма.	Размѣры тѣла. mm.	Длина бедра, голени и лапки. mm.	Размѣры глазъ. mm.
Drepanosiphum platanoides.			
крылатая партен. самка. . .	3,75—1,06	1,28+2,45+0,22	0,198—0,108
крылатый самецъ	2,49—0,83	0,95+1,97+0,20	0,180—0,108
половая (безкрыл.) самка . .	2,96—1,03	0,95+1,62+0,20	0,145—0,090
Callipterus juglandis.			
крылатая партен. самка . .	3,00—0,91	1,22+2,21+0,20	0,157—0,090
крылатый самецъ	1,82—0,71	0,71+1,40+0,16	0,166—0,090
Callipterus querceus.			
крылатая парт. самка . . .	1,42—0,45	0,45+0,94+0,08	0,134—0,075
Aphis padi.			
основательница.	2,65—1,42	0,49+0,71+0,12	0,090—0,054
безкрылая самка 2 покол. . .	2,61—1,58	0,67+1,07+0,14	0,112—0,075
крылат. мигрир. самка . . .	2,29—1,11	0,57+1,06+0,17	0,126—0,075
крылатый самецъ	1,42—0,51	0,43+0,87+0,12	0,126—0,072
Schizoneura corni.			
крылатая плодоноска. . . .	2,14—0,99	0,51+1,03+0,20	0,144—0,090

Видъ тлей и форма.	Размѣры тѣла. mm.	Длина бедра, голени и лапки mm.	Размѣры глазъ. mm.
Pemphigus bursarius.			
крылатая мигрир. самка . .	2,07—0,83	0,48+0,53+0,17	0,144—0,095
Dryobius roboris.			
безкрылая партен. самка . .	4,03—2,25	2,09+3,67+0,30	0,179—0,108
Lachnus pineus.			
безкрылая партен. самка . .	3,32—2,05	1,54+2,43+0,47	0,171—0,108
Lachnus nudus.			
безкрылая партен. самка . .	3,82—1,50	1,78+3,04+0,35	0,162—0,090
крылатая	3,43—1,18	1,86+3,32+0,43	0,178—0,107
Siphonophora pisi.			
безкрылая партен. самка . .	4,62—1,86	1,62+2,96+0,17	0,135—0,090
крылатая	3,75—1,14	1,58+3,04+0,20	0,144—0,099
Cladobius populeus.			
безкрылая партен. самка . .	3,20—1,50	0,91+1,54+0,17	0,126—0,090
крылатая	2,96—1,14	0,95+1,62+0,17	0,131—0,090
Cladobius salicis.			
безкрылая партен. самка . .	3,87—1,93	1,05+2,01+0,24	0,144—0,090
Stomachis quercus.			
безкрылая партен. самка . .	6,12—2,37	1,22+1,97+0,39	0,180—0,108
St. bobretzkyi.			
безкрылая партен. самка . .	6,56—2,96	1,44+1,95+0,45	0,148—0,090
Trama radicis.			
безкрылая партен. самка . .	3,79—1,89	0,90+1,24+0,87	0,134—0,072
Aphis chenopodii.			
безкрылая партен. самка . .	1,84—0,86	0,33+0,54+0,12	0,075—0,049
Brachycolus korotnewi.			
безкрылая партен. самка . .	1,63—0,67	0,32+0,43+0.10	0,066—0,036
Cryptosiphum gallarum.			
безкрылая партен. самка . .	1,52—0,93	0,28+0,31+0,08	0,044—0,030

Примѣч. У различныхъ формъ одного и того же вида глазныя фасетки почти одинаковой величины, у крупныхъ видовъ онѣ лишь незначительно больше фасетокъ болѣе мелкихъ видовъ; кромѣ того, въ менѣе развитыхъ глазахъ (напр., у *Lachnus nudus*) фасетки болѣе или менѣе разъединены участками простого хитина и могутъ быть легко сосчитаны, между тѣмъ какъ въ хорошо развитыхъ глазахъ отдѣльныя фасетки непосредственно соприкасаются между собою, благодаря чему возрастаетъ и ихъ число въ равныхъ пространствахъ (напр., у *Drepanosiphum platanoides, Callipterus querceus*).

D. Мѣста обитанія тлей.

Тлями обитаются различныя части деревянистыхъ и травянистыхъ растеній, преимущественно надземныя, но у многихъ травянистыхъ растеній, также у нѣкоторыхъ деревяни-

стыхъ, также и подземныя, корневыя. При этомъ многіе виды тлей обитаютъ лишь болѣе или менѣе строго опредѣленныя части одного или нѣсколькихъ близкихъ видовъ растеній, но нѣкоторые виды тлей живутъ на многихъ видахъ растеній, не только близкихъ между собою, но и относящихся къ различнымъ семействамъ и даже отрядамъ [4]). Съ другой стороны, одинъ и тотъ же видъ растенія, одно и тоже растеніе, но въ различныхъ своихъ частяхъ, можетъ обитаться многими видами тлей различныхъ видовъ, родовъ и группъ, которые лишь въ очень рѣдкихъ случаяхъ смѣшиваются между собою на однѣхъ и тѣхъ же частяхъ растенія, обыкновенно же обитаютъ каждый видъ свою болѣе или менѣе строго опредѣленную часть растенія.

Если одинъ и тотъ же видъ тлей обитаетъ одновременно сходныя или различныя части растеній одного или нѣсколькихъ видовъ и родовъ растеній, то мы, естественно, должны допустить, что на различныхъ частяхъ и на различныхъ растеніяхъ для него оказываются болѣе или менѣе сходныя условія существованія. Напротивъ, если различныя части одного и того же вида растенія обитаются нѣсколькими, соотвѣтствующими имъ, видами тлей, то на этихъ различныхъ частяхъ растеній для тлей даются вообще различныя условія

---

[4]) Напр., *Aphis papaveris*, представляющая собою лишь лѣтнія поколѣнія *A. evonymi*, живущей весной и въ началѣ лѣта подъ свернутыми листьями и на концахъ побѣговъ *Evonymus europaea*, обитаетъ очень различающіяся въ систематическомъ отношеніи травянистыя растенія: *Papaver* (сем. *Papaveraceae*), *Vicia*, *Phaseolus* (сем. *Papilionaceae*), *Cnicus*, *Senecio*, *Scorzonera*, *Matricaria*, *Chrysanthemum*, *Leucanthemum*, *Helichrysum*, *Lactuca*, *Carduus*, *Lappa* (сем. *Compositae*), *Anthriscus*, *Aegopodium*, *Aetusa* (сем. *Umbelliferae*), *Atriplex*, *Chenopodium*, *Beta* (сем. *Chenopodeae*), *Capsella* (сем. *Cruciferae*), *Digitalis* (сем. *Scrophularineae*), *Galium* (сем. *Rubiaceae*), *Valeriana* (сем. *Valerianeae*), *Hypericum* (сем. *Hypericineae*), *Datura* (сем. *Solaneae*), *Rumex* (сем. *Polygoneae*). *Siphonophora pisi*, обитающая преимущественно различныя растенія изъ сем. *Papilionaceae*, какъ, напр.: *Medicago*, *Ononis*, *Spartium*, *Colutea*, *Trifolium*, *Ervum*, *Pisum*, *Lathyrus*, *Vicia*, *Lotus* и др., встрѣчается также и на *Geum urbanum* изъ сем. *Rosaceae*, *Capsella* изъ сем. *Cruciferae*, *Epilobium* изъ сем. *Onagrariae*, *Chaerophillum* изъ сем. *Umbelliferae*.

существованія, какъ и въ томъ случаѣ, когда опредѣленными видами тлей обитаются лишь опредѣленные виды растеній. Уже по тому, что опредѣленными видами тлей обитаются лишь опредѣленныя части и опредѣленные виды растеній, необходимо принять, что различные виды тлей въ особенностяхъ своей организаціи представляютъ спеціальныя приспособленія къ ихъ различнымъ условіямъ существованія. Эти спеціальныя приспособленія тлей относятся не только къ различному роду пищи и различнымъ условіямъ ея добыванія внутри живыхъ частей растеній, но также и къ различнымъ условіямъ мѣстообитанія на растеніяхъ, напр.: открытымъ и закрытымъ помѣщеніямъ, ровнымъ и большимъ, сравнительно съ ихъ величиною, или неровнымъ и узкимъ поверхностямъ, на которыхъ онѣ сидятъ и сосутъ, гладкимъ болѣе или менѣе или негладкимъ, покрытымъ выемками, ребрышками и бугорками и пр., войлочнымъ и др. поверхностямъ и пр., также къ различнымъ условіямъ освѣщенія, къ различнымъ отношеніямъ къ другимъ животнымъ и пр.

Въ данномъ мѣстѣ будутъ разсмотрѣны лишь приспособленія тлей къ различнымъ условіямъ ихъ мѣстообитанія. Нѣкоторыя изъ этихъ приспособленій обезпечиваютъ наиболѣе цѣлесообразное содержаніе тлей въ данныхъ условіяхъ помѣщенія, напр., наиболѣе удобное помѣщеніе ихъ въ данныхъ условіяхъ мѣстообитанія и наиболѣе удобное передвиженіе ихъ въ этихъ же условіяхъ, прочность прикрѣпленія ихъ къ данной поверхности той или другой части растенія во время сосанія и передвиженія;—этого рода приспособленія касаются формы тѣла, различнаго развитія и строенія органовъ передвиженія и прикрѣпленія къ данной поверхности на растеніи, волосковъ на тѣлѣ и конечностяхъ, различнаго развитія глазъ и усиковъ, спинныхъ трубочекъ или бугорковъ, хвостика. Другія же приспособленія имѣютъ цѣлью обезпечить приставленіе, при данныхъ условіяхъ мѣстообитанія и формѣ тѣла, конца хоботка къ той части поверхности растенія, которая

должна быть проколота щетинками сосательнаго аппарата, и касаются различной длины и вообще строенія хоботка.

Но различныя приспособленія къ тѣмъ или другимъ условіямъ мѣстообитанія не всѣ одинаково полно выражаются въ строеніи безкрылыхъ и крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ тлей. Именно, характеръ приспособленія къ условіямъ мѣстообитанія отражается въ гораздо большей степени на безкрылыхъ самкахъ, чѣмъ на крылатыхъ. Указанное различіе между тѣми и другими самками тлей стоитъ въ связи съ тѣмъ обстоятельствомъ, что именно безкрылыя самки наиболѣе, иногда на всю жизнь, связаны съ одними и тѣми же мѣстами обитанія, между тѣмъ какъ крылатыя самки, при извѣстныхъ условіяхъ, перемѣняютъ мѣста обитанія, перелетая съ однихъ растеній на другія или, по крайней мѣрѣ, на другія части тѣхъ же растеній. Въ соотвѣтствіи съ такимъ назначеніемъ, форма тѣла крылатыхъ самокъ должна быть наиболѣе удобна для полета, а таковою является продолговатая и вообще болѣе или менѣе стройная. И дѣйствительно, въ то время какъ безкрылыя самки у многихъ видовъ тлей имѣютъ широкояйцевидную или даже почти шаровидную форму тѣла, крылатыя самки почти всѣхъ тлей имѣютъ болѣе или менѣе продолговатое и относительно тонкое тѣло, при чемъ брюшко у нихъ большею частью не шире груди, иногда у́же, но иногда все-таки превосходитъ ширину груди и это особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда крылатыя самки, перелетѣвши на новое мѣсто, находятъ здѣсь благопріятныя условія питанія. Въ связи же съ указаннымъ назначеніемъ крылатыхъ самокъ, у нихъ, дальше, оказываются вообще болѣе развитые органы чувствъ, именно глаза и особенно обонятельныя ямки на усикахъ, которыя у крылатыхъ самокъ оказываются въ гораздо большемъ числѣ, чѣмъ у безкрылыхъ.

Форма тѣла и нѣкоторыя изъ особенностей строенія, въ которыхъ выражается приспособленіе особенно безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ тлей къ условіямъ ихъ мѣсто-

обитанія, у половыхъ особей тлей въ значительной степени видоизмѣняются въ соотвѣтствіи съ ихъ спеціальнымъ назначеніемъ, и это особенно наблюдается у самцовъ. Самцы тлей отличаются тонкимъ, стройнымъ тѣломъ, что именно и позволяетъ имъ во время спариванія подгибать брюшко подъ брюшко самки для введенія ихъ совопокупительнаго аппарата во влагалище самокъ, также—большой подвижностью, стоящей въ связи съ тонкимъ тѣломъ и довольно длинными ножками, и хорошо развитыми органами чувствъ, такъ какъ именно самцы разыскиваютъ самокъ. У половыхъ самокъ тѣло, сравнительно съ безкрылыми партеногенетическими самками, является нѣсколько вытянутымъ, причемъ наиболѣе вздутая его часть приходится приблизительно по срединѣ длины; голени заднихъ ножекъ у нихъ утолщены, усики короче, чѣмъ у безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ. Въ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* половыя особи, кромѣ того, отличаются, сравнительно съ партеногенетическими самками, очень незначительной величиной тѣла, а у *Phylloxera* и большинства *Pemphigidae* — и недоразвитіемъ хоботка и пищеварительнаго канала.

Однако, нѣкоторыя, стоящія въ связи съ характеромъ мѣстообитанія, особенности организаціи присущи всѣмъ формамъ—какъ различнымъ партеногенетическимъ самкамъ, такъ и половымъ особямъ—соотвѣтствующихъ видовъ. Эти особенности касаются развитія волосистости па тѣлѣ и конечностяхъ, устройства лапокъ и хоботка.

Характеръ мѣстообитанія тлей опредѣляется слѣдующими элементами: характеромъ и размѣромъ поверхностей, на которыхъ сидятъ и сосутъ тли, обширнымъ или ограниченнымъ помѣщеніемъ ихъ, которое къ тому же можетъ быть или открыто для свѣта, или закрыто, и строеніемъ поверхности, независимо отъ размѣровъ ея, при чемъ поверхность можетъ быть гладкою или же неровною, шероховатой, покрытой войлокомъ или шерсткой, бугорками, ребрышками, отстающими

чешуйками, выемками и трещинами, можетъ быть чистою или покрытою липкими выдѣленіями.

Поверхность частей растеній, на которой сидятъ и сосутъ тли, можетъ быть болѣе или менѣе ровной и большой сравнительно съ величиною соотвѣтствующихъ видовъ тлей, допуская свободныя передвиженія ихъ въ различныхъ направленіяхъ, что имѣетъ мѣсто въ случаѣ листьевъ, побѣговъ и вѣтвей съ болѣе или менѣе гладкой корой (т. е. безъ трещинъ и выемокъ), въ мѣшкообразныхъ галлахъ, внутри которыхъ на стѣнкахъ и сидятъ тли, или въ свернутыхъ въ трубку или инымъ образомъ листьяхъ съ большимъ просвѣтомъ внутри; или же, наоборотъ, поверхность, на которой сидятъ тли, можетъ быть небольшой и узкой по сравненію съ величиною тлей, какъ это имѣетъ мѣсто на узкихъ стебляхъ и побѣгахъ, на хвояхъ хвойныхъ деревьевъ, также въ случаѣ трещинъ и щелей на стволахъ и вѣтвяхъ деревьевъ, въ свернутыхъ трубкообразно листьяхъ съ узкимъ просвѣтомъ внутри или въ плоскихъ галлахъ, также иногда въ пространствахъ между корнями растеній и прилегащею къ нимъ землей или между отставшей корою и древесиной на стволахъ и вѣтвяхъ деревьевъ и пр.

Въ первомъ случаѣ форма тѣла безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ тлей бываетъ нормально широкояйцевидной, обыкновенно при этомъ сильно выпуклой, иногда даже почти шаровидной; во второмъ же случаѣ форма тѣла безкрылыхъ самокъ тлей бываетъ обыкновенно болѣе или менѣе продолговатой и вытянутой, какъ наиболѣе удобной для помѣщенія его на узкихъ поверхностяхъ или въ узкихъ пространствахъ и для передвиженія по нимъ.

Но, при обсужденіи формы тѣла тлей въ связи съ характеромъ и размѣромъ поверхности мѣстообитанія соотвѣтствующихъ видовъ, необходимо принимать во вниманіе и нѣкоторыя другія условія жизни и также связанныя съ ними повадки этихъ насѣкомыхъ, такъ какъ отъ того и другого также мо-

жетъ зависѣть ихъ форма тѣла. Такъ, если для ползанія можетъ служить всякая форма тѣла—какъ продолговатая, такъ и яйцевидная и даже болѣе или менѣе шаровидная, то для бѣганія наиболѣе удобной формой тѣла является, очевидно, продолговатая, а изъ яйцевидныхъ — лишь болѣе или менѣе уплощенная, наиболѣе же удобными ножками — также болѣе или менѣе длинныя и достаточно сильныя. Между тѣмъ, при извѣстныхъ условіяхъ существованія, для тлей можетъ оказаться очень выгодной способность быстро ходить или бѣгать, а не ползать, каковы бы ни были условія мѣстообитанія. Само собою разумѣется, что и самыя условія мѣстообитанія тлей необходимо тщательно изучать, чтобы форму ихъ тѣла можно было поставить въ связь именно съ ними. Напр., въ случаѣ тлей, исключительно обитающихъ широкія поверхности, можно ожидать вообще яйцевидной и вздутой формы тѣла, какъ, напр., на листьяхъ, на вѣтвяхъ и пр., но, при ближайшемъ разсмотрѣніи, можетъ оказаться, что тли сидятъ на листьяхъ не на ровной поверхности, а въ выемкахъ между выступающими жилками и листовой поверхностью, какъ это, напр., имѣетъ мѣсто по отношенію къ *Phorodon humuli* подъ листьями хмѣля, или — что кора на вѣтвяхъ деревьевъ не ровная и гладкая, а имѣетъ продольныя выемки, ребрышки, бугорки и пр., или отслаивается чешуйками, края которыхъ могутъ загибаться и, такимъ образомъ, обусловить родъ трещинъ и пр.

Если, по условіямъ мѣстообитанія, тли проводятъ неподвижную или малоподвижную жизнь, напр., въ замкнутыхъ со всѣхъ сторонъ галлахъ, въ свернутыхъ въ трубку или пузыреобразно листьяхъ, часто также на корняхъ растеній, то тѣло безкрылыхъ самокъ является малоподвижнымъ и неуклюжимъ, сильно вздутымъ, часто почти шарообразнымъ, а въ свернутыхъ въ трубку листьяхъ—вытянутымъ въ длину. При этомъ ножки, какъ органъ передвиженія, укорачиваются, глаза и усики съ волосками и обонятельными ямками, какъ органы чувствъ, слабо развиваются; кромѣ того, у тлей, принадлежа-

щихъ къ родамъ со спинными трубочками, эти послѣднія значительно укорачиваются или даже исчезаютъ. Укороченіе конечностей и уменьшеніе глазъ наблюдается также у тлей, живущихъ если и не въ замкнутыхъ помѣщеніяхъ, то, во всякомъ случаѣ, болѣе или менѣе ограниченныхъ, напр., въ глубокихъ трещинахъ коры или подъ корою нѣкоторыхъ деревьевъ (родъ *Stomachis*).

Жизнь на неровной, шероховатой, съ выемками и трещинами, отстающими чешуйками, ребрышками и бугорками, поверхности побѣговъ и стволовъ деревьевъ сопровождается развитіемъ волосистости на тѣлѣ и конечностяхъ, предохраняющей тѣло и конечности отъ непосредственнаго соприкосновенія съ неровной и негладкой поверхностью, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда ножки не особенно длинны, укороченіемъ усиковъ, которые въ то же время становятся болѣе подвижными и, повидимому, болѣе прочными, удлиненіемъ и усиленіемъ ножекъ, удлиненіемъ лапокъ. Развитіе волосистости на тѣлѣ и конечностяхъ сопровождаетъ также жизнь на частяхъ растеній съ болѣе или менѣе липкой поверхностью, также покрытыхъ шерсткой, длинными и густыми волосками, и, повидимому, и здѣсь имѣетъ значеніе защиты тѣла и конечностей тлей отъ соприкосновенія съ указаннаго рода поверхностями. Значительная волосистость усиковъ можетъ также обозначать усиленіе ихъ осязательной способности.

Та или другая длина ножекъ обусловливаетъ до нѣкоторой степени и форму тѣла. Именно, въ случаѣ длинныхъ ножекъ, какъ у *Siphonophora*, *Phorodon*, нѣкоторыхъ видовъ *Rhopalosiphum* (напр. *lactucae*), *Lachnus* и другихъ родовъ, тѣло безкрылыхъ самокъ спереди назадъ расширяется сперва постепенно, такъ что переднегрудь, по крайней мѣрѣ, не шире головы или лишь незначительно шире ея, при чемъ глаза, во всякомъ случаѣ, то болѣе, то менѣе выступаютъ по бокамъ, среднегрудь также лишь незначительно расширяется, по крайней мѣрѣ, въ передней части и лишь заднегрудь болѣе или

менѣе уже значительно расширяется. Въ случаѣ же болѣе или менѣе короткихъ ножекъ, какъ у *Aphis*, *Myzus*, *Paracletus*, *Stomachis*, *Schizoneura* и др., тѣло обыкновенно начинаетъ расширяться уже съ переднегруди, такъ что глаза не выступаютъ замѣтно по бокамъ, хотя при этомъ тѣло тлей можетъ имѣть и продолговатую или вытянутую форму, какъ, напр., у *Stomachis*, у котораго переднегрудь нѣсколько шире головы, хотя дальше кзади тѣло начинаетъ расширяться лишь постепенно и очень мало, вслѣдствіе чего тѣло имѣетъ продолговатоовальную форму.

Въ то время какъ у безкрылыхъ самокъ тлей характеръ приспособленія къ тѣмъ или другимъ условіямъ мѣстообитанія выраженъ въ болѣе или менѣе сильной степени, у крылатыхъ самокъ приспособленіе къ условіямъ мѣстообитанія, какъ уже указывалось, отчасти маскируется ихъ спеціальною ролью служить къ основанію новыхъ колоній на новыхъ мѣстахъ, гдѣ условія питанія оказываются лучше, чѣмъ на прежнихъ, и, вмѣстѣ съ тѣмъ, — къ распространенію вида на большую площадь. Въ виду этого, тѣло крылатыхъ самокъ оказывается вообще стройнымъ, брюшко—относительно тонкимъ, особенно въ то время, когда самки совершаютъ перелеты, такъ какъ послѣдніе наступаютъ обыкновенно ко времени недостаточнаго питанія на прежнихъ мѣстахъ обитанія. У многихъ видовъ тлей крылатыя самки появляются въ болѣе или менѣе опредѣленное время и регулярно перелетаютъ съ однихъ растеній на другія (мигрирующіе виды), у другихъ же видовъ крылатыя самки развиваются лишь на ряду съ безкрылыми, при чемъ онѣ могутъ какъ перелетать на другія растенія, такъ и оставаться на прежнихъ. Послѣдняго рода содержаніе безкрылыхъ и крылатыхъ самокъ, конечно, можетъ имѣть мѣсто лишь въ случаяхъ болѣе или менѣе благопріятныхъ условій питанія и наблюдается въ дѣйствительности у тлей, живущихъ на различныхъ частяхъ травянистыхъ растеній, также на

побѣгахъ и стволахъ деревянистыхъ и отчасти подъ листьями этихъ послѣднихъ, при чемъ онѣ сюда часто лишь заходятъ съ концовъ побѣговъ и обыкновенно производятъ здѣсь различнаго рода свертыванія, загибанія краевъ и пр. Всѣ такія тли обыкновенно живутъ колоніями, что уже само по себѣ показываетъ, что въ данныхъ мѣстахъ обитанія тлей для нихъ протекаетъ по флоэмнымъ частямъ растеній достаточное количество пищевыхъ веществъ. Но подъ листьями нѣкоторыхъ деревьевъ лѣтомъ условія питанія для тлей оказываются недостаточными для ихъ успѣшнаго развитія и размноженія, какъ это уже указывалось по отношенію къ *Drepanosiphum platanoides*, *Phyllaphis fagi*, *Rhopalosiphum berberidis* и др., размноженіе которыхъ, дѣйствительно, сильно ослабляется въ это время. Такъ какъ, при такихъ условіяхъ питанія, жизнь колоніями не соотвѣтствовала бы наличности пищевыхъ средствъ въ ограниченномъ пространствѣ листовой поверхности, то подъ листьями деревянистыхъ растеній виды родовъ *Drepanosiphum* и *Callipterus* обыкновенно ведутъ болѣе или менѣе разрозненную жизнь; по тѣмъ же причинамъ для нихъ становится выгоднымъ пріобрѣсть способность болѣе или менѣе быстро перемѣнять мѣста обитанія, т.-е. большую или меньшую подвижность. Но разрозненная жизнь подъ листьями деревьевъ и относительная подвижность обитающихъ ихъ видовъ тлей имѣетъ для послѣднихъ важное значеніе и въ другомъ отношеніи. Именно, благодаря этому, тли значительно предохранены противъ нападеній враговъ изъ *Hemerobiidae*, *Coccinellidae*, *Syrphidae* и *Cecidomyidae*, *Anthocoris* и др., вообще нападающихъ на колоніальныхъ тлей; крылатыя же самки, кромѣ того, защищены своими крыльями и отъ пораженій наѣздниками. Такимъ образомъ, развитіе на листьяхъ нѣкоторыхъ деревьевъ въ теченіе лѣта исключительно крылатыхъ и при томъ подвижныхъ самокъ, обезпечивая тлей на счетъ средствъ пропитанія, въ то же время предохраняетъ ихъ и противъ нападеній враговъ, вообще, достаточно обезпечиваетъ

существованіе вида въ теченіе неблагопріятнаго лѣтняго времени.

Большинство видовъ рода *Callipterus* и всѣ виды рода *Drepanosiphum*, обитающіе исключительно нижнія поверхности

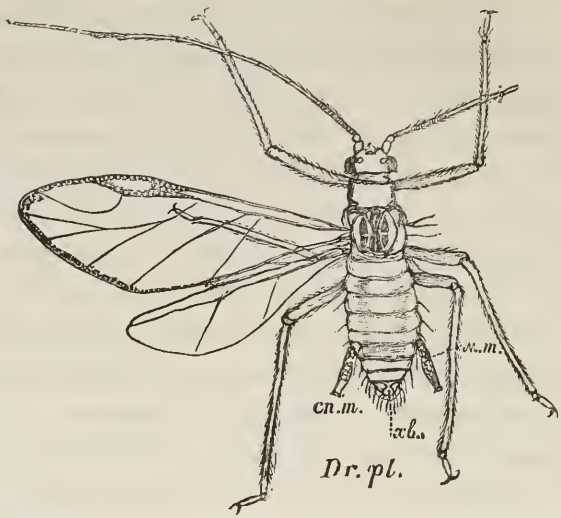


Рис. 26. Крылатая лѣтняя самка *Drepanosiphum platanoides* Schr. *Сп. т.*— спинныя трубочки съ заключенными внутри ихъ шариками—метаморфозированными жировыми клѣточками (они именно, выступая наружу и сливаясь здѣсь, образуютъ шарики восковиднаго вещества), *м. т.*—просвѣчивающій внутри трубочки мускулъ, управляющій ея движеніемъ; *хв.*—хвостикъ. — На переднихъ крыльяхъ переднекрайняя и подкраевая жилки наиболѣе сильныя[5]); отъ подкраевой жилки отходятъ 4 косыя, изъ коихъ третья называется кубитальной (она здѣсь дважды двоится), а четвертая—радіальной [6]).

не свертывающихся отъ ихъ сосанія листьевъ различныхъ деревьевъ, обладаютъ большою подвижностью, а у нѣкоторыхъ

[5]) Сильная переднекрайняя жилка переднихъ крыльевъ насѣкомыхъ имѣетъ большое значеніе въ механикѣ ихъ полета, обусловливая, въ связи съ перепончатымъ заднимъ краемъ крыла, поступательное движеніе впередъ (Марей, Э. Механика животнаго организма. Переводъ съ франц. Изд. редакціи журнала „Знаніе". С.-Петербургъ. 1875. Книга третья, глава II).

[6]) У большинства тлей крылья въ спокойномъ состояніи лежатъ надъ брюшкомъ кровлеобразно, при чемъ передній край крыльевъ, являющійся таковымъ во время полета и въ расправленныхъ горизонтально крыльяхъ, проходитъ снизу по верхней или средней боковой линіи брюшка, у формъ, снабженныхъ

видовъ въ теченіе лѣтняго времени развиваются исключительно лишь крылатыя самки (*Drepanosiphum*, *Callipteroides betulae*, *Callipterus querceus*, *tiliae*, *juglandis* и др.). И вообще, жизнь подъ листьями деревьевъ налагаетъ нѣсколько своеобразный отпечатокъ даже на тлей различныхъ группъ (*Drepanosiphum* изъ группы *Aphidinae* и *Callipterus* изъ группы *Callipterinae*). Тѣло является вообще стройнымъ, ножки—довольно длинными, особенно у крылатыхъ особей, крылатыя самки многихъ видовъ очень легко снимаются со своихъ мѣстъ и хорошо и быстро летаютъ. Большая подвижность и хорошій полетъ крылатыхъ самокъ родовъ *Drepanosiphum*, *Callipteroides* и *Callipterus* осуществляются какъ при посредствѣ сильно развитыхъ и сравнительно узкихъ крыльевъ (переднихъ), такъ и тонкаго, легкаго тѣла и достаточно длинныхъ и тонкихъ ножекъ. Сравнительно съ тѣломъ крылья оказываются значительной величины, особенно у болѣе крупныхъ видовъ, какъ *Dr. platanoides*, *C. betulae* и *C. juglandis*, напр., почти въ полтора раза превосходя длину тѣла [7]), самыя крылья оказываются болѣе узкими, чѣмъ у другихъ родовъ, напр., у *Aphis*, *Myzus*, *Rhopalosiphum* и др., представляя, напр., такія отношенія наибольшей ширины крыла къ его длинѣ: 0,278—0,296 (*C. querceus*), 0,294 до 0,313 (*C. juglandis*), 0,293 (*C. betulae*), 0,338 (*C. quercus*), 0,315 — 0,321 (*Dr. platanoides*), при чемъ линія наибольшей ширины нѣсколько отодвинута отъ конца крыла, приходясь, напр., въ концѣ второй трети крыла, между тѣмъ какъ къ концу крыло нѣсколько съужается. Конецъ крыла, преодолѣвающій во время полета наибольшее сопротивленіе воздуха, оказывается у *Drepanosiphum* и *Callipteroides betulae* достаточно прочнымъ въ виду нѣсколько

трубочками, — ковнутри отъ послѣднихъ. Лишь у нѣкоторыхъ родовъ: *Vacuna*, *Aploneura*, *Phylloxera* крылья сложены надъ брюшкомъ плоско, заходя нѣсколько одно на другое, при чемъ передніе края ихъ обращены наружу (въ сторону). Кровлеобразно сложенныя крылья представлены на рис. 31 (стр. 343).

[7]) Напр., отношенія въ миллиметрахъ для указанныхъ видовъ бываютъ такія: 3,91 : 5,65 (*Dr. platanoides*), 4,11 : 5,53 (*Cal. betulae*), 3,55 : 4,98 (*C. juglandis*).

сближающихся здѣсь косыхъ жилокъ: болѣе или менѣе сильно выгнутой радіальной и двухъ вѣтокъ кубитальной жилки, изъ коихъ вторая оканчивается почти въ самомъ концѣ крыла, а у большинства видовъ *Callipterus*, у которыхъ первыя три косыя жилки отходятъ подъ малымъ наклономъ къ подкраевой жилкѣ, прочность концевой части крыла обусловливается сильными вѣтками кубитальной жилки, изъ коихъ первая, до отдѣленія отъ нея второй, проходитъ почти параллельно пе-

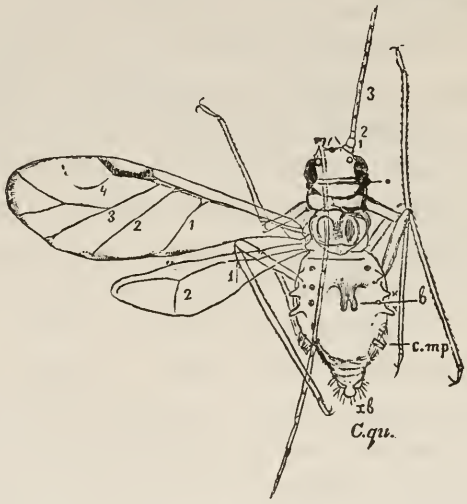


Рис. 27. Крылатая самка *Callipterus querceus* Kalt. *1, 2, 3, 4*—косыя жилки переднихъ крыльевъ, *1. 2*—косыя жилки заднихъ крыльевъ; въ усикахъ *1, 2, 3* обозначаетъ первый, второй, третій членики ихъ; • — выступъ сложныхъ глазъ, состоящій у всѣхъ тлей изъ трехъ фасетокъ; *в* — выступъ, какъ-бы двупальцевидный, по срединѣ брюшка сверху, кромѣ него, по три простыхъ выступа по бокамъ брюшка въ первой его половинѣ; *с. тр.* — короткая спинная трубочка; *хв.* — хвостикъ.

реднему краю крыла, а обѣ вѣтки образуютъ вмѣстѣ довольно большой, иногда даже близкій къ прямому, уголъ, заключающій въ себѣ конецъ крыла. Иногда кубитальная жилка съ своими вѣтками сопровождается буроватыми полосками или, по крайней мѣрѣ, на концахъ онѣ теряются въ буроватыхъ пятнахъ, что, повидимому, сообщаетъ достаточную прочность концевой части крыла, ослабляя въ то же время значеніе

радіальной жилки, которая въ такомъ случаѣ или слабо развивается, или даже совершенно не развивается (часто также и первая косая, рѣже и вторая, жилка сопровождается буроватою полоскою). Легко видѣть, что для приведенія въ дѣйствіе съуженнаго къ концу крыла требуется меньшая сила, чѣмъ въ тѣхъ случаяхъ, когда крыло на концѣ закруглено и является вообще болѣе или менѣе широкимъ; въ виду

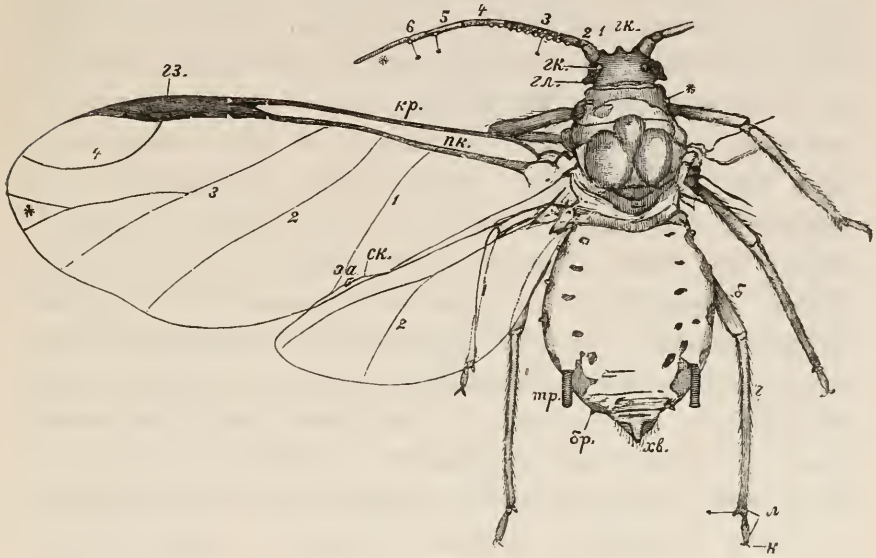


Рис. 28. Крылатая весенняя самка *Aphis padi* Kalt. Обозначенія указаны въ I-ой части сочиненія, р. 279, отд. отт. р. 27.

этого средне- и заднегрудь у *Drepanosiphum*, *Callipteroides* и *Callipterus* оказываются сравнительно слабо развитыми, что можетъ обозначать и болѣе слабо развитіе управляющей движеніемъ крыльевъ мускулатуры. Но у тлей родовъ *Aphis*, *Myzus*, *Rhopalosiphum* и др. крылья оказываются нѣсколько болѣе широкими, чѣмъ у трехъ предыдущихъ родовъ, въ то же время концы ихъ болѣе округлы; очевидно, что такія крылья менѣе удобны для быстраго полета, къ тому же они требуютъ большей силы для приведенія ихъ въ дѣйствіе; и

дѣйствительно, у крылатыхъ самокъ такихъ тлей средне- и заднегрудь довольно сильно развиты, онѣ довольно широки и выпуклы, но самки обыкновенно не легко снимаются, если ихъ потревожить, и, повидимому, не такъ легко летаютъ, какъ, напр., крылатыя самки *Dr. platanoides*. Сравнительно широкими и на концѣ болѣе или менѣе округлыми оказываются также крылья пемфигусовъ и шизоневръ. Хотя у нихъ жилкованіе на концѣ крыла слабое, такъ какъ кубитальная жилка или не вѣтвится совершенно (*Pemphigus*, *Tetraneura*, *Aploneura, Pentaphis*), или вѣтвится однажды (*Schizoneura*, *Vacuna*), но этотъ недостатокъ жилкованія отчасти возмѣщается тѣмъ, что косыя жилки отходятъ отъ подкраевой жилки очень косо, такъ что наиболѣе узкій конецъ крыла оказывается между радіальной и кубитальной жилками, будучи, однако, ближе къ первой изъ нихъ и иногда даже совпадая съ ея концомъ; средне- и заднегрудь у этихъ тлей сравнительно довольно хорошо развиты, въ то же время брюшко оказывается достаточно тонкимъ. Эти крылатыя самки также не способны легко сниматься съ тѣхъ мѣстъ, гдѣ онѣ сидятъ, если ихъ потревожить, поэтому, напр., крылатыя плодоноски *Schizoneura corni* легко становятся добычей различныхъ враговъ своихъ.

Очень характерно строеніе крыльевъ у рода *Lachnus*, крылатыя самки котораго обладаютъ довольно массивнымъ тѣломъ и длинными и довольно сильными ножками. Въ видахъ сообщенія крыльямъ большей прочности, краевая и подкраевая жилки дѣлаются очень сильными, глазокъ удлинняется, радіальная жилка, почти составляющая продолженіе подкраевой, также является сильной, проходя почти параллельно наружному краю крыла и оканчиваясь почти на концѣ крыла; первыя двѣ косыя жилки отходятъ отъ подкраевой довольно косо, при чемъ вторая оказывается почти параллельной подкраевой жилкѣ и оканчивается въ наиболѣе широкой части крыла, откуда послѣднее постепенно суживается къ наружному концу. Вслѣдствіе указаннаго расположенія радіальной

и второй косой жилокъ, концевая часть перепонки крыла оказывается натянутой между этими двумя жилками, подкраевой жилкой и глазкомъ и, уже такимъ образомъ, довольно упроченной, а въ связи съ этимъ, кубитальная жилка съ ея вѣтками очень слабо развиты и, повидимому, не играютъ механической роли. Крылья (переднія) оказываются сравнительно

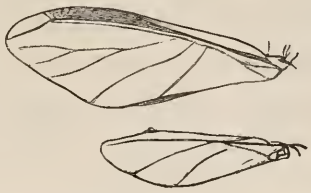


Рис. 29. Переднее и заднее крылья *Lachnus nudus* Degeer.

узкими и съ съуженнымъ нѣсколько концомъ [8]); при этомъ чѣмъ уже крыло, тѣмъ болѣе косо отходятъ косыя жилки отъ подкраевой и тѣмъ острѣе становится уголъ, образуемый двумя вѣтками кубитальной жилки (*L. pinicola*), или одна изъ вѣтокъ даже совершенно не развивается (*Lachnus fasciatus*, *pineti*, *agilis*), а если и развивается, какъ иногда у *L. fasciatus*, то указанный уголъ является очень острымъ, т.-е. вѣточки — очень сближенными между собой. Крылья ляхнусовъ почти въ полтора раза длиннѣе тѣла, а средне- и заднегрудь ихъ вообще хорошо развиты; крылатыя самки не снимаются съ мѣста, если ихъ потревожить, предпочитаютъ убѣгать или обваливаться, какъ и безкрылыя самки.

Что касается крыльевъ (переднихъ) родовъ *Stomachis*, *Symydobius* и *Dryobius*, то они лишь немногимъ превосходятъ длину тѣла, а у *Stomachis quercus* иногда даже короче тѣла, доходя лишь до его конца, но крылья у этихъ родовъ сравнительно узкія, болѣе или менѣе сужаясь на концѣ, и съ сильными жилками. Особенно узкія крылья у *Stomachis*, пред-

[8]) Отношеніе наибольшей ширины крыла къ его длинѣ бываетъ такое: 0,325 (*L. pinicola*), 0,331 (*L. fasciatus*), 0,349 (*L. nudus*), 0,362 (*L. pichtae*).

ставляя у *St. quercus* отношеніе наибольшей ширины крыла къ его длинѣ=0,286, при чемъ наиболѣе широкая часть крыла приходится почти по срединѣ второй трети его; радіальная жилка нѣсколько выгнута и почти упирается въ наружный край крыла, лишь нѣсколько не доходя до него; первая вѣтка кубитальной жилки проходитъ почти параллельно переднему краю крыла, вторая вѣтка отодвинута почти къ самому концу его. У *Symydobius oblongus* наибольшая ширина крыла составляетъ почти треть длины (0,329), радіальная жилка сильно выгнута, вторая вѣтка кубитальной жилки упирается почти въ конецъ крыла, косыя жилки отходятъ отъ подкраевой не очень косо. У *Dr. roboris* крыло представляется нѣсколько шире (0,367), но къ концу также съужается нѣсколько, косыя жилки отходятъ довольно косо, но развиты всѣ, крыло характеризуется бурыми полосами—одной поперечной и одной продольной.

Послѣ указанныхъ выше общихъ замѣчаній объ условіяхъ мѣстообитанія тлей, я перейду къ ближайшему разсмотрѣнію стоящихъ въ связи съ ними особенностей ихъ организаціи, особенно безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ, сперва располагая тлей по ихъ систематическимъ дѣленіямъ, а потомъ—по ихъ мѣстообитаніямъ.

Характеристика родовъ и видовъ тлей въ связи съ условіями ихъ мѣстообитанія [9]).

А. Подсем. **Aphididae**.

а. Группа *Aphidinae*.

Тли изъ рода *Siphonophora* живутъ преимущественно на концахъ стеблей и вѣтвей травянистыхъ растеній и нѣкоторыхъ кустарниковъ, заходя при этомъ и на верхушечныя листья ихъ, рѣже—исключительно подъ листьями травянистыхъ

[9]) Здѣсь будутъ разсматриваться лишь европейскія формы тлей.

растеній и полукустарниковъ, какъ, напр., *S. tanaceticola*— подъ листьями *Tanacetum vulgare*, *S. rubi* — подъ листьями нѣкоторыхъ видовъ *Rubus*, *S. cyparissiae* — подъ листьями *Euphorbia cyparissias* и др., и лишь нѣсколько видовъ, вы-

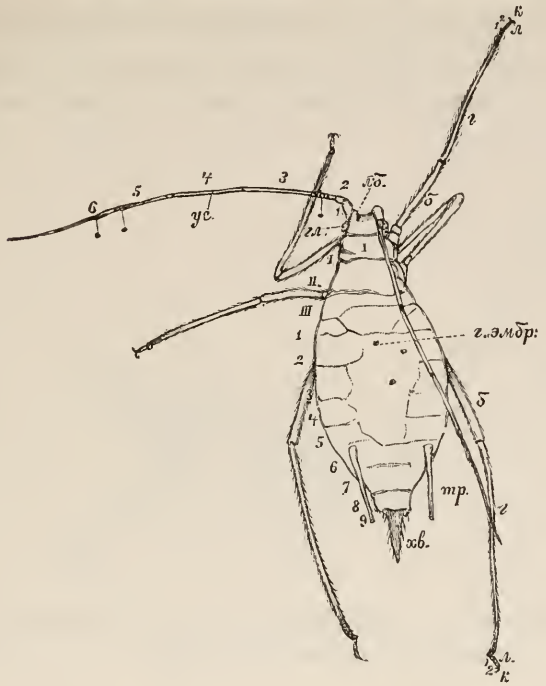


Рис. 30. Безкрылая партеногенетическая самка *Siphonophora pisi* Kalt. (*ulmariae* auct.). *л, б.*—лобные бугорки, на которыхъ сидятъ усики; *ус.* — усики, *1—6* — членики ихъ, • — обонятельныя ямки (на 3-емъ членикѣ при основаніи нѣсколько ямокъ и при концѣ 5-го и основной части 6-го члениковъ по одной); *гл.* — сложные глаза, I—III — грудные сегменты; въ ножкахъ *б*—бедро, *г* — голень, *л* — лапка, *1, 2* — первый и второй членики ея, *к* — коготки; *1 — 9* — сегменты брюшка; *тр*—спинная трубочка; *хв*—хвостикъ; *г. эмбр.*—просвѣчивающіе черезъ кожу глаза эмбріоновъ.

дѣляемыхъ въ особый родъ *Drepanosiphum*, живутъ исключительно подъ листьями деревянистыхъ растеній: *Acer pseudoplatanum* и *campestre*, *Tilia grandifolia* и *Populus italica*. Величина тлей рода *Siphonophora* является вообще болѣе или

менѣе значительной, достигая большею частью 3—$3^1/_2$ mm., у нѣкоторыхъ видовъ доходя до 4—$4^3/_4$ mm. въ длину, какъ у *S. serratulae*, живущей на стебляхъ *Cirsium arvense*, *oleraceum*, и *S. oblonga* (n. sp.), живущей на стебляхъ и подъ верхушечными листьями особенно молодыхъ растеній *Artemisia vulgaris*, у *S. pisi* и др., но у нѣкоторыхъ видовъ, напротивъ, опускаясь до 2 и $1^1/_2$ mm. въ длину, какъ у *S. pelargonii*. Такъ какъ величина тѣла этихъ тлей является вообще, по

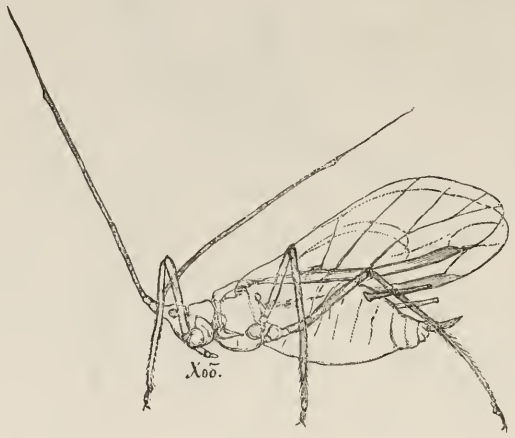


Рис. 31. Крылатая самка *Siphonophora pisi* (сбоку) со сложенными кровлеобразно крыльями. *хоб*—хоботокъ.

сравненію ея съ шириною поверхности тонкихъ стеблей и вѣтвей, на которыхъ онѣ сосутъ, значительной, то этимъ, по моему мнѣнію, и объясняется ихъ продолговатая форма тѣла. Значительно вытянутое въ длину тѣло имѣетъ *S. oblonga*, достигающая въ длину 4—$4^1/_2$ mm., при наибольшей толщинѣ брюшка въ $1^2/_5$—$1^1/_2$ mm. Вообще, тли рода *Siphonophora* имѣютъ тѣло стройное, сперва постепенно утолщающееся назадъ, при чемъ сегменты груди, по крайней мѣрѣ, первыхъ два, почти не шире головы, или лишь немного шире головы, отчего глаза по бокамъ то болѣе, то менѣе выступаютъ, а потомъ съуживающееся довольно быстро и оканчивающееся длиннымъ сабле-

виднымъ или коническимъ хвостикомъ, ножки длинныя и тонкія, длинные, сидящіе на сближенныхъ лобныхъ бугоркахъ и въ спокойномъ состояніи загнутые нѣсколько дугою назадъ надъ тѣломъ, усики и длинныя, почти цилиндрическія, спинныя трубочки. Благодаря длиннымъ ножкамъ, тли рода *Siphonophora* довольно быстро и ровно ходятъ; но нѣкоторые виды, особенно обитающіе стебли, вѣтви и листья съ войлочной поверхностью, какъ это, напр., имѣетъ мѣсто на *Artemisia absinthium* и *vulgaris*, *Achillea millefolium* и др., отличаются неровнымъ; порывистымъ, но быстрымъ ходомъ.

Въ виду того, что тлями р. *Siphonophora* обитаются преимущественно гладкія поверхности травянистыхъ растеній и нѣкоторыхъ кустарниковъ, ихъ тѣло также гладкое, почти лишенное волосковъ; но у нѣкоторыхъ видовъ, живущихъ на войлочныхъ поверхностяхъ, тѣло покрыто щетинистыми волосками, какъ, напр., у *S. millefolii* и *achilleae*, у *S. absinthii* и нѣкоторыхъ др. У *S. avellanae*, живущей на покрытыхъ длинными, оканчивающимися красноватыми утолщеніями, волосками концахъ побѣговъ и частью по жилкамъ въ основаніи листьевъ орѣшника *(Corylus avellana)*, тѣло покрыто довольно длинными, на концѣ утолщающимися въ головку, волосками.

Виды рода *Siphonophora* очень легко опадаютъ, если ихъ хоть слегка потревожить; но *S. avellanae* прочно держится на побѣгахъ орѣшника. Тли этого вида медленно, но ровно ходятъ.

Нѣкоторые сравнительно мелкіе виды рода *Siphonophora* принимаютъ укороченную и болѣе или менѣе яйцевидновздутую форму тѣла и, такимъ образомъ, по внѣшнему виду, а иногда и по другимъ признакамъ, приближаются къ роду *Myzus*. Такъ, живущая на цвѣточныхъ стебляхъ *Chelidonium majus* тля Кальтенбахомъ отнесена къ группѣ тлей съ плоскимъ или выпуклымъ лбомъ между короткими лобными бугорками, а Кохомъ и Лихтенштейномъ она отнесена къ роду *Siphonophora*, у котораго лобъ между бугорками желобковатый.

Живущая на стебляхъ и вѣтвяхъ полыни (*Artemisia absinthium*) *S. absinthii* по внѣшнему виду и повадкамъ очень сходна съ *Myzus tanaceti,* живущимъ на стебляхъ и вѣтвяхъ *Tanacetum vulgare* (сходство между указанными тлями усиливается въ виду присутствія темнаго пятна по срединѣ на спинной сторонѣ брюшка). Живущая на хвояхъ ели тля *Myzus abietinus* очень сходна съ тлями *Siphonophora*, за исключеніемъ того, что усики сидятъ на короткихъ бугоркахъ, между которыми лобъ болѣе или менѣе плоскій. Всѣ упомянутыя здѣсь тли имѣютъ около $1^3/_4$—$2^1/_2$ mm. въ длину.

Нѣсколько видовъ рода *Drepanosiphum*, отличающагося отъ р. *Siphonophora* очень короткимъ, едва замѣтнымъ хвостикомъ, также тѣмъ, что изъ партеногенетическихъ самокъ у него пока извѣстны лишь крылатыя, живутъ подъ листьями деревьевъ: *Dr. platanoides* (рис. 26)—подъ листьями *Acer pseudoplatanus*, *Dr. aceris*—подъ листьями *A. campestre*, *Dr. tiliae*—подъ листьями *Tilia grandifolia* и *Populus italica* и *Dr. smaragdinum* (*tiliae*?) подъ листьями *Populus italica*. Исключительная жизнь подъ листьями деревьевъ, вѣроятно, и обусловила внѣшнее сходствое тихъ видовъ тлей съ тлями рода *Callipterus*, также большею частью исключительно живущими подъ листьями деревьевъ. Такъ, напр., *Dr. aceris* очень сходенъ по внѣшнему виду съ *C. tiliae*, а *Dr. platanoides*, какъ уже замѣтилъ и Кальтенбахъ (**26**, p. 136: „Sie (т.-е. *A. nigritarsis*) ist der *Aphis platanoides* Schk. nicht unähnlich"), очень сходенъ съ *Callipteroides betulae* (=*nigritarsis*). Впрочемъ, этотъ послѣдній видъ съ большимъ основаніемъ можно разсматривать, какъ уклонившійся отъ рода *Drepanosiphum:* жилкованіе крыльевъ его очень сходно съ таковымъ *Dr. platanoides*, длинные усики также сидятъ на довольно значительныхъ лобныхъ бугоркахъ, отличія же этого вида отъ видовъ р. *Drepanosiphum* заключаются лишь въ томъ, что трубочки у него являются очень короткими, и вытянутая часть 6-го членика усиковъ даже нѣсколько короче основной. Тли р. *Drepanosiphum* отличаются

стройнымъ, тонкимъ тѣломъ, хорошо развитыми длинными крыльями, длинными тонкими ножками, очень большой подвижностью, и хорошимъ полетомъ. *Dr. aceris* и *platanoides* снимаются съ листьевъ кленовъ уже отъ прикосновенія къ листу или отъ дыханія.

Роды тлей: *Rhopalosiphum*, *Myzus* и *Aphis* живутъ подъ листьями, на концахъ стеблей, вѣтвей и побѣговъ и на цвѣточныхъ частяхъ какъ травянистыхъ, такъ и нѣкоторыхъ деревянистыхъ растеній. Виды этихъ родовъ являются сравнительно незначительной величины, достигая въ длину 1—3 mm., при чемъ наиболѣе обыкновенная величина ихъ колеблется около 2 mm., ножки у этихъ тлей являются сравнительно съ тлями р. *Siphonophora* болѣе короткими, большею частью эти тли ползаютъ ровно, но нѣкоторые виды, какъ, напр., *Myzus tanaceti* отличаются порывистымъ, неровнымъ ходомъ. Хотя тли указанныхъ родовъ обитаютъ приблизительно такія же части растеній, какъ и тли р. *Siphonophora,* и иногда даже встрѣчаются рядомъ, какъ, напр., *S. pisi* и *A. craccae* на концахъ стеблей и вѣтвей *Vicia cracca*, но, въ виду того, что ихъ величина въ общемъ много уступаетъ величинѣ тлей изъ р. *Siphonophora*, онѣ обыкновенно имѣютъ яйцевидно-вздутое, иногда широкояйцевидное и вздутое, обыкновенно расширяющееся уже съ переднегруди, не покрытое волосками, тѣло. Но и среди указанныхъ родовъ имѣются виды съ продолговатымъ тѣломъ и довольно длинными ножками (сходны съ видами *Siphonophora*); таковы, напр., *Rh. lactucae* (*ribis*), тля, живущая весною и въ началѣ лѣта подъ листьями и частью на листовыхъ черешкахъ *Ribes nigrum*, а лѣтомъ— на цвѣтоножкахъ и чашечкахъ, также на концахъ стеблей *Sonchus oleraceus* и др. и достигающая въ длину 2—2$^1/_2$ mm., *Myzus ribis,* тля, живущая подъ листьями *Ribes rubrum* и имѣющая 1$^1/_2$—2 mm. въ длину. Продолговатое же тѣло имѣетъ *Aphis sii*—на стебляхъ и вѣтвяхъ *Sium falcatum*, и нѣкоторые другіе виды. На мѣстахъ сосанія тли держатся

вообще прочно, лишь нѣкаторые виды опадаютъ, если ихъ потревожить, таковы, напр., *Myzus tanaceti*, *Aphis padi*.

Aphis chenopodii, живущая въ свернутыхъ по длинѣ трубкообразно листьяхъ *Chenopodium* и *Atriplex patula*, имѣетъ вытянутое тѣло (1,84—0,86 mm.), короткіе усики короче половины тѣла (0,8 mm.) и также ножки (заднія—0,99 mm.), малоразвитыя трубочки, но хвостикъ относительно длинный,

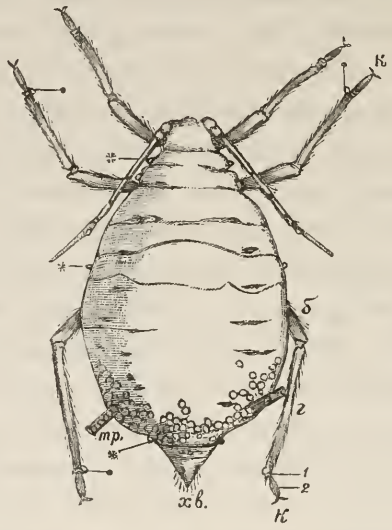


Рис. 32. Безкрылая самка *Aphis avenae* Fabr. (лѣтняя форма *A. padi* L., Kalt. и др.). * — мелкіе бугорки по бокамъ переднегруди, 1-го и 7-го сегментовъ брюшка; *тр.* — трубочки, при основаніи которыхъ желтовато-коричневатые участки, переходящіе другъ въ друга и составленные изъ метаморфозированныхъ жировыхъ клѣточекъ; *хв.* — хвостикъ.

величиною съ трубочки, и небольшіе глаза; во всемъ этомъ выражается приспособленіе къ жизни въ ограниченныхъ и при томъ вытянутыхъ въ длину помѣщеніяхъ.

Rh. hippophaës, живущій небольшими обществами на нижней поверхности листьевъ кустарника *Hippophaë rhamnoides*, характеризуется оканчивающимися свѣтлыми головками волосками на тѣлѣ безкрылыхъ самокъ. Головчатыми же волосками покрыто тѣло безкрылыхъ самокъ *Myzus ribis*, *rosarum*.

A. lantanae, живущая на концахъ молодыхъ побѣговъ и подъ листьями пушистой калины *(Viburnum lantana)*, имѣетъ усики и ножки покрытые, хотя не густо, тонкими и длинными волосками, почему Пассерини и отнесъ этотъ видъ тлей къ роду *Cladobius*, хотя достаточно длинныя тонкія трубочки и явственно выраженный хвостикъ указываютъ на его принадлежность къ роду *Aphis*. Усики безкрылыхъ самокъ сравнительно короткіе и лишь немного заходятъ за половину тѣла. Тѣло широкояйцевидное и вздутое.

Тли рода *Phorodon* живутъ подъ листьями и на концахъ стеблей травянистыхъ растеній и лишь нѣкоторые виды *(Ph. humuli)*—также и подъ листьями нѣкоторыхъ деревянистыхъ растеній (*Prunus*), при величинѣ около 2 mm., имѣютъ продолговатое тѣло и довольно длинныя ножки. *Ph. humuli* подъ листьями хмѣля *(Humulus lupulus)* сосетъ преимущественно въ выемкахъ между жилками и поверхностью листа. Тли ползаютъ ровно, держатся на мѣстахъ сосанія прочно, не опадаютъ.

Тли рода *Hyalopterus* живутъ подъ листьями нѣкоторыхъ видовъ *Prunus* (*H. pruni*) и на листьяхъ, особенно на верхней ихъ поверхности, *Phragmites communis* (*H. arundinis*), при величинѣ около 2—$2^1/_2$ mm., имѣютъ вытянутое въ длину тѣло, оканчивающееся довольно длиннымъ хвостикомъ. Эти тли сосутъ обыкновенно очень тѣсно другъ около друга, располагаясь по длинѣ листа. Въ связи съ выдѣленіемъ восковой пыли стоитъ укороченіе спинныхъ трубочекъ.

Тли рода *Siphocoryne* живутъ преимущественно на радіусахъ зонтиковъ нѣкоторыхъ зонтичныхъ растеній и лишь *S. capreae* и *xylostei*—также подъ листьями и на концахъ молодыхъ побѣговъ (*S. capreae*) нѣкоторыхъ ивъ (*S. capreae*) и жимолостей (*S. xylostei*), при величинѣ тѣла около 2 mm., вытянуты въ длину, ножки довольно длинныя и тонкія. Вытянутое тѣло, вѣроятно, стоитъ въ связи съ тѣмъ, что радіусы зонтиковъ очень тонки и, слѣдовательно, представляютъ, по

сравненію съ величиною тлей, узкую поверхность; кромѣ того, эти тли сидятъ обыкновенно густыми параллельными рядами, располагаясь по длинѣ радіусовъ.

Роды: *Chaitophorus*, *Cladobius* и *Melanoxanthus* составляютъ естественную группу, которая противопоставляется другимъ родамъ *Aphidinae* по сильному развитію волосяного покрова на тѣлѣ и конечностяхъ.

Тли рода *Chaitophorus* живутъ подъ листьями и на концевыхъ частяхъ побѣговъ ивъ, тополей и кленовъ, при чемъ на ивахъ и тополяхъ эти тли небольшой величины, до 2 mm. въ длину и меньше, а на кленахъ онѣ достигаютъ $2^1/_4$—3 mm. Изъ мелкихъ видовъ р. *Chaitophorus* большая часть имѣетъ болѣе или менѣе расширенное и притомъ спереди назадъ сперва постепенно расширяющееся, но не сильно выпуклое, тѣло. Тли довольно быстро ходятъ или даже бѣгаютъ; но нѣкоторые виды, напр., *Ch. leucomelas,* обитающій листья и листовыя складки—галлы произведенные *Pemphigus affinis*, и раскрывшіеся галлы другихъ тлей на *Populus nigra*, *pyramidalis*, *Ch. tremulae*, живущій между сложенными листьями осины, имѣютъ продолговатую форму тѣла, *Ch. leucomelas* при томъ—болѣе или менѣе узкую, а *Ch. tremulae*—продолговато-яйцевидную съ съуженнымъ нѣсколько переднимъ концомъ. *Ch. leucomelas* очень подвиженъ. Виды рода *Chaitophorus*, живущіе подъ листьями и на побѣгахъ кленовъ (*Acer campestre* и *platanoides*), имѣютъ яйцевидное, сперва медленно, а потомъ болѣе быстро расширяющееся, тѣло, которое мало выпукло; эти виды также довольно подвижны. Живущіе на тонкихъ побѣгахъ и листовыхъ черешкахъ ивъ: *Salix caprea*, *alba* и *nigricans* и тополей *Populus nigra*, *pyramidalis* и др. виды: *Ch. saliceti* и *Ch. nassonowi* болѣе или менѣе сходны по формѣ тѣла и развитію конечностей какъ между собою, такъ отчасти и съ родомъ *Cladobius*. Они именно имѣютъ продолговато-яйцевидное тѣло, которое начинаетъ расширяться уже съ переднегруди, и сравнительно не длинныя ножки.

Виды родовъ *Cladobius* и *Melanoxanthus*, которыхъ можно соединить въ одинъ родъ живутъ на корѣ побѣговъ и вѣтвей ивъ и тополей. За исключеніемъ *Cl. steinheili* (n. sp.), имѣющаго сравнительно незначительную величину, около $2^1/_2$ mm., другіе виды этихъ родовъ, именно *Cl. populeus* и *Cl. salicis* достигаютъ въ длину 3 mm. и больше. Всѣ эти тли имѣютъ продолговатую форму тѣла, которое начинаетъ расширяться уже съ переднегруди, не длинныя ножки, ходятъ ровно; онѣ живутъ густыми колоніями, располагаясь по длинѣ побѣговъ, а *Cl. populeus* живетъ также на стволахъ ивъ, гдѣ, вслѣдствіе расхожденія коры, иногда обнаруживается древесена, именно въ углубленіяхъ между древесиной и корой, вообще же въ мѣстахъ трещинъ коры; но эти послѣднія тли представляютъ скорѣе особую разновидность съ болѣе длиннымъ хоботкомъ, доходящимъ до 2—3-го сегмента брюшка. *Cl. steinheili*, отличающійся отъ *Cl. populeus* болѣе свѣтлой окраской и нѣсколько вздувающимися къ концу спинными трубочками, живетъ, по моимъ наблюденіямъ, на тоненькихъ, но съ сѣроватожелтой корой, побѣгахъ *Salix alba*. *Cl. populeus* очень легко опадаетъ съ побѣговъ (и со стволовъ ивъ), если его потревожить немного. Ножки у всѣхъ этихъ тлей довольно сильныя, но относительно короткія, чѣмъ и объясняется то, что тѣло ихъ, вообще продолговатое, начинаетъ расширяться уже съ переднегруди, усики короткіе, спинныя трубочки также очень короткія, хвостикъ не выраженъ,—и все это обусловливаетъ нѣкоторое сходство указанныхъ видовъ тлей съ ляхнусами и является результатомъ приспособленія къ жизни на побѣгахъ и стволахъ деревьевъ, подобно тому, что въ группѣ *Callipterinae* наблюдается по отношенію къ родамъ *Symydobius* и *Dryobius*.

Виды рода *Brachycolus* живутъ въ свернутыхъ стручкообразно или въ трубку листьяхъ *Stellaria holostea* и *graminea* (*Br. stellariae*) и *Lolium* sp. (*Br. korotnewi*), а *Cryptosiphum gallarum* живетъ въ свернутыхъ пузыреобразно лопастяхъ

листьевъ *Artemisia vulgaris*. Какъ приспособленіе къ жизни въ ограниченныхъ и замкнутыхъ помѣщеніяхъ, у указанныхъ здѣсь тлей выработалось много сходныхъ чертъ съ тлями изъ подсем. *Pemphigidae*. Тѣло безкрылыхъ самокъ *Brachycolus*, соотвѣтственно сильно вытянутымъ въ длину и узкимъ помѣщеніямъ, значительно вытянуто въ длину (1,63 m., при толщинѣ въ 0,67 mm.), почти цилиндрическое, но назади съуживающееся и оканчивающееся ясно выраженнымъ хвости-

Рис. 33. Безкрылая партегонестич. самка *Brachycolus korotnewi* (n. sp.). *сп. б.* — спинные бугорки (трубочки), *хв.* — хвостикъ.

комъ; ножки короткія, 0,85 mm. длины (исключая ляжку и вертлугъ), усики очень короткіе, 0,47 mm. длины, доходя назадъ до начала среднегруди, но 6-члениковые, при чемъ вытянутая часть послѣдняго членика нѣсколько больше основной его части; глаза небольшіе, хотя и многофасеточные (ср. выше), спинныя трубочки въ видѣ едва замѣтныхъ бугорковъ. Тѣло (и усики) гладкое, сѣрозеленаго цвѣта, бѣлопыленное. Тли ползаютъ очень медленно. Безкрылыя самки *Cryptosiphum gallarum* уже почти не отличимы отъ таковыхъ *Pemphigidae*. При величинѣ 1,52 mm. въ длину, онѣ имѣ-

ютъ широкоовальное (0,93 mm. ширины) и сильно вздутое тѣло, при чемъ уже переднегрудь сильно расширяется, тѣло гладкое безъ волосковъ, коричневобураго цвѣта, сѣробѣлоопыленное. Усики короткіе, 0,45 mm. длины, но 6-члениковые, при чемъ вытянутая часть послѣдняго членика у безкрылыхъ самокъ короче его основной части, глаза небольшіе, но многофасеточные (ср. выше), расположены косо спереди назадъ, слѣдуя за расширеніемъ кзади головы; ножки короткія (заднія 0,67 mm. длины), спинные бугорки не замѣтны, хвостикъ почти не выраженъ. Такимъ образомъ, безкрылыя самки *Cr. gallarum* (*artemisiae*) не представляютъ такихъ признаковъ, по которымъ ихъ можно было бы отнести къ подсем. *Aphididae* (развѣ только многофасеточные глаза, такъ какъ у галлообразующихъ *Pemphigidae* глаза безкрылыхъ самокъ 3-фасеточные), но такіе признаки можно еще найти у крылатыхъ самокъ этого вида, у которыхъ вытянутая часть послѣдняго членика усиковъ нѣсколько длиннѣе основной его части, и также хвостикъ, хотя и маленькій, но замѣтный (**5**, II, p. 144).

b. Группа *Callipterinae*.

Въ этой группѣ различаются слѣдующіе рода: *Bradyaphis*, *Sipha*, *Callipterus* и *Callipteroides* (n. gen.), *Phyllaphis*, *Symydobius* и *Dryobius*. Изъ нихъ только родъ *Sipha* живетъ на листьяхъ нѣкоторыхъ злаковъ и осоковъ, остальные же рода — на деревьяхъ, при томъ *Symydobius* и *Dryobius* живутъ на побѣгахъ и вѣтвяхъ березъ (первый) и дубовъ (второй), другіе же рода обитаютъ листья деревьевъ: буковъ (*Ph. fagi*), березъ, дубовъ, липъ, ивъ, вязовъ и платановъ (р. *Callipterus*), а *C. ononidis* — листья *Ononis*, *Medicago sativa*, *Triticum procumbens*.

Неуклюжая, съ короткими ножками, тля *Bradyaphis antennata*, величиною $2^1/_4$—3 mm., живетъ одиночно на верхней поверхности листьевъ *Betula alba*, по срединной жилкѣ ихъ.

Dr. roboris, при величинѣ до $3^1/_2$—$4^1/_2$ mm., имѣетъ яйцевидное или даже широко—яйцевидное и сильно вздутое тѣло, но со сравнительно узкою передне- и среднегрудью, какъ и у ляхнусовъ. Несмотря на такую форму тѣла, эта тля, обладающая длинными и сильными ножками, быстро, хотя и неровно, ходитъ и бѣгаетъ по вѣтвямъ дуба. Усики короткіе, какъ у ляхнусовъ, тѣло и конечности волосистыя, какъ у всѣхъ тлей, живущихъ на побѣгахъ съ негладкой и неровной корой, но волоски короткіе, что, повидимому, можно поставить въ связь съ очень длинными ножками.

Symydobius oblongus, обитающій тонкіе и вообще не толстые побѣги березъ *Betula pubescens*, имѣетъ въ длину до 3 mm. и нѣсколько больше. Несмотря на длинные усики, этотъ видъ представляетъ сходство по наружному виду съ нѣкоторыми ляхнусами, имѣющими продолговатое тѣло: переднегрудь у нихъ, какъ и у ляхнусовъ, не шире головы, вслѣдствіе чего глаза выступаютъ по бокамъ, среднегрудь также сравнительно узкая, ножки довольно длинныя и сильныя, благодаря чему тли хорошо бѣгаютъ; тѣло и конечности покрыты густо, но очень короткими, волосками; окраска тѣла коричневато-буроватая.

Другіе рода тлей группы *Callipterinae* имѣютъ болѣе или менѣе вытянутое тѣло, которое, однако, обыкновенно начинаетъ нѣсколько расширяться уже съ переднегруди, что стоитъ въ связи съ недлинными сравнительно ножками у безкрылыхъ особей; тли, за нѣкоторыми лишь исключеніями, какъ *C. juglandicola*, *coryli* и др., очень подвижны, быстро ходятъ и бѣгаютъ, какъ, напр., *C. tricolor*, *annulatus*, *alni* и др.

Величина тлей *Ph.fagi* — 1,1 — 2,8 mm., величина тѣла видовъ рода *Callipterus* колеблется между $1^1/_2$—2 mm., но у нѣкоторыхъ видовъ бываетъ и больше, крылатыя самки *Callipteroides nigritarsis* (*betulae*) достигаютъ 3—4 mm. въ длину. У *C. betulae* и у нѣкоторыхъ видовъ рода *Callipterus*

лѣтомъ встрѣчаются исключительно крылатыя самки, напр., у *C. tiliae*, *juglandis*, *querceus*. Крылатыя самки *C. betulae*, *C. querceus* очень подвижны и улетаютъ при малѣйшемъ обезпокоиваніи ихъ, очень легко падаютъ со своихъ мѣстъ также *C. juglandis* и нѣкоторые другіе виды (рис. 27).

Многіе виды рода *Callipterus*, именно, живущіе на поверхностяхъ листьевъ, болѣе или менѣе липкихъ, какъ это, напр., наблюдается на молодыхъ листьяхъ *Betula alba*, на листьяхъ *Juglans regia*, или же покрытыхъ волосками, какъ, напр., жилка на нижней поверхности листьевъ орѣшника, покрыты, хотя и не густо, щетинистыми волосками, выходящими изъ бурыхъ точекъ или бугорковъ, какъ у безкрылыхъ самокъ *C. tricolor*, *alni*, *ononidis* и др., или болѣе нѣжными, но на концѣ вздувающимися въ головку, какъ, напр., у *C. juglandicola*, но у нѣкоторыхъ видовъ тѣло и конечности густо покрыты довольно длинными, обыкновенной формы, волосками, какъ, напр., у *C. juglandis*.

У тлей группы *Callipterinae* спинныя трубочки очень короткія и тонкія, или же онѣ замѣняются лишь мелкими бугорками (*Sipha*, *Ph. fagi*), или же усѣченно-конусовидными или куполообразными бугорками (*C. platani*, *Dr. roboris*), хвостикъ большею частью шаровидный, но у *Symydobius* и *Dryobius* онъ не выраженъ.

Callipterus juglandis можетъ, повидимому, отчасти удерживаться на поверхности листа при помощи задняго конца брюшка, выдѣляющаго липкую жидкость, при чемъ эта послѣдняя можетъ вытягиваться въ паутинку. Такъ, крылатыя самки и нимфы, опадая, часто подвѣшиваются на паутинкахъ, и я наблюдалъ, какъ крылатыя самки иногда при этомъ быстро и сильно летаютъ кругомъ, будучи удерживаемы указанной паутинкой.

c. Группа *Lachninae.*

Въ этой группѣ различаются рода: *Trama*, *Stomachis*, *Lachnus*, и, м. б., сюда же относится родъ *Paracletus.*

Paracletus cimiciformis живетъ на корняхъ *Festuca duriuscula* и другихъ злаковъ, при величинѣ до 3—3,2 mm., имѣетъ яйцевидное, плоское тѣло, расширяющееся уже съ переднегруди, не длинныя, но сильныя ножки; это вообще довольно проворная тля. Тѣло съ блестящей поверхностью, покрыто, какъ и конечности, довольно густо волосками, спинныхъ бугорковъ и хвостика нѣтъ, усики короткіе, глаза 3-фасеточные. Чѣмъ объясняется уплощенное тѣло этихъ тлей, для разрѣшенія этого вопроса не имѣется наблюденій надъ ихъ естественнымъ содержаніемъ въ землѣ на корняхъ указанныхъ злаковъ. Укороченные усики, слабо развитые глаза, недоразвитіе спинныхъ бугорковъ стоятъ въ связи съ ограниченными помѣщеніями въ землѣ, точно также какъ развитіе волосяного покрова объясняется жизнью на корняхъ, въ сосѣдствѣ съ землей, слѣдовательно, негладкими поверхностями естественныхъ помѣщеній указаннаго вида.

Виды рода *Trama* живутъ на корняхъ нѣкоторыхъ многолѣтнихъ травянистыхъ растеній: *Artemisia*, *Cichorium*, *Cirsium*, *Sonchus*, *Achillea* и др., при величинѣ въ 3—3,8 mm., имѣютъ нѣсколько продолговатое, по срединѣ и кзади болѣе широкое, довольно вздутое, иногда почти яйцевидное тѣло, довольно длинныя, особенно заднія, ножки; проворны, довольно скоро ходятъ. Тѣло и конечности густо покрыты волосками, усики короткіе, глаза у безкрылыхъ самокъ *Tr. troglodytes* 3-фасеточные, а у *Tr. radicis* многофасеточные, но небольшіе все-таки, спинные бугорки имѣются лишь у *Tr. radicis*, хвостикъ не выраженъ.

Изъ сравненія между собою двухъ видовъ *Trama* слѣдуетъ, что *Tr. traglodytes* отражаетъ въ своей организаціи большее вліяніе подземной жизни и притомъ въ ограничен-

ныхъ помѣщеніяхъ, чѣмъ *Tr. radicis*, у которой многофасеточные глаза и спинные бугорки являются признаками надземныхъ формъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сосутъ на корняхъ тли рода *Trama*, вокругъ корней имѣются болѣе или менѣе значительныя свободныя пространства, являющіяся вмѣстѣ съ тѣмъ и ходами муравьевъ. Хотя тли помѣщаются здѣсь довольно свободно и постоянно посѣщаются муравьями (*Lasius*

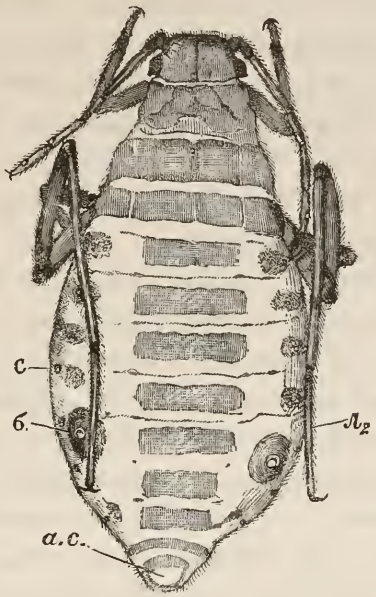


Рис. 34. Безкрылая партеноген. самка *Trama radicis* Kalt. со спинной стороны, съ поднятыми надъ тѣломъ задними ножками. *б* — спинной бугорокъ, *а. с.* — анальный сегментъ, $л_2$ — второй членикъ заднихъ лапокъ.

flavus и *niger*), все-таки здѣсь до нѣкоторой степени имѣетъ мѣсто родъ узкихъ пространствъ, а такъ какъ указанныя тли, кромѣ своихъ размѣровъ, еще довольно подвижны, то нѣсколько продолговатое тѣло ихъ можетъ наиболѣе соотвѣтствовать представленнымъ условіямъ мѣстообитанія.

Для тлей рода *Trama* очень характернымъ является строеніе заднихъ лапокъ. Первый маленькій членикъ лапокъ сростается со вторымъ и служитъ лишь какъ бы суставной

частью для сочлененія съ голенью, но второй членикъ лапки очень длиненъ, составляя почти двѣ трети голени. Лапка очень подвижна относительно голени, такъ что, напр., тля, передвигаясь на корняхъ въ своемъ естественномъ помѣщеніи, можетъ, поднявши надъ собою заднія ножки, касаться концами лапокъ земляной крыши и даже нѣсколько держаться или опираться о нее, или, какъ это можно наблюдать, когда тлю тревожитъ муравей или какой-нибудь посторонній предметъ (напр., конецъ иголки), заднія лапки надъ тѣломъ тли могутъ приходить въ быстрое колебательное движеніе спереди назадъ и обратно въ горизонтальномъ направленіи. Если вынуть изъ земли корни растеній, на которыхъ сосутъ эти тли, то онѣ легко опадаютъ, хотя позднѣе, будучи, напр., въ пробиркахъ на корняхъ, держатся прочнѣе.

Виды рода *Stomachis* живутъ въ болѣе или менѣе глубокихъ трещинахъ коры на стволахъ дубовъ, березъ, тополей, ивъ и кленовъ, при чемъ здѣсь они (нѣкоторые виды) могутъ быть открыты для свѣта или закрыты сдѣланными муравьями изъ трухи и гнили сводами, также подъ отстающей корой на стволахъ тополей и ивъ. Соотвѣтственно указанному характеру мѣстообитанія и въ виду значительныхъ размѣровъ тѣла этихъ тлей, достигающихъ 5—7 mm. въ длину, виды рода *Stomachis* имѣютъ сильно вытянутое въ длину, овальное, но нѣкоторые—продолговатояйцевидное, тѣло, при чемъ уже переднегрудь нѣсколько шире головы, но сравнительно короткія, хотя и достаточно сильныя, ножки. Тѣло и конечности видовъ *Stomachis* сильно волосисты; усики короткіе, но очень подвижные, находятся въ постоянномъ колебательномъ движеніи, что очень характерно для этихъ тлей. Глаза, хотя и многофасеточные, но сравнительно небольшіе, особенно у формъ, живущихъ подъ отставшею корой или въ трещинахъ коры подъ сводами изъ трухи. Довольно длинная переднегрудь прочно сростается съ головой, а отъ среднегруди нѣсколько обособляется выемкой, наблюдающейся съ брюшной

стороны; довольно значительная среднегрудь прочно сростается съ заднегрудью; ляжки средней пары ножекъ отодвинуты къ концу среднегруди, а ляжки третьей пары ножекъ—къ концу заднегруди, вслѣдствіе чего начало бедеръ приходится противъ перваго сегмента брюшка. Тли *Stomachis* довольно проворны, сравнительно быстро ходятъ. Если потревожить этихъ тлей, напр., когда приходится снимать кору, на которой сидятъ онѣ, то, освободивши изъ коры сосательный аппаратъ, онѣ легко опадаютъ. Сравнительно съ значительной величиной тлей рода *Stomachis*, глаза у безкрылыхъ самокъ ихъ слабо развиты и особенно у живущихъ подъ корой или въ трещинахъ коры, но подъ сводами изъ трухи и гнили, на стволахъ тополей и ивъ *St. bobretzkyi* (ср. выше).

Большинство видовъ рода *Lachnus* живетъ на хвойныхъ деревьяхъ и кустарникахъ, каковы: *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Larix*, *Juniperus*, *Tuja*, *Cypressus*, и лишь нѣкоторые виды живутъ не на хвойныхъ растеніяхъ: *L. viminalis*— на вѣтвяхъ *Salix viminalis*, *L. longipes* — на корѣ стволовъ дуба, кромѣ того: *L. rosae*—на шиповникѣ, *L. persicae*—на персикѣ [10]).

Въ родѣ *Lachnus* одни виды имѣютъ болѣе или менѣе вытянутое, овальное или яйцевидное, притомъ то сильно, то слабо выпуклое, тѣло, а другіе виды имѣютъ широкояйцевидное и притомъ обыкновенно сильно вздутое или почти шаровидное тѣло. Но у всѣхъ ляхнусовъ переднегрудь не шире головы, вслѣдствіе чего глаза довольно сильно выступаютъ по бокамъ тѣла, а среднегрудь и заднегрудь расширяются или постепенно, или же болѣе или менѣе быстро, особенно заднегрудь, что стоитъ въ связи съ общей формой тѣла. Такого рода строеніе передней части тѣла ляхнусовъ стоитъ въ связи съ сильнымъ развитіемъ у нихъ ножекъ, заднія изъ которыхъ часто превосходятъ по длинѣ тѣло. Большею частью форму тѣла ляхнусовъ и нѣкоторыя другія

[10]) Холодковскій, Н. А. Объяснительный каталогъ коллекціи тлей (Aphidae) зоологическаго кабинета Спб. Лѣсного Института.

особенности ихъ строенія можно легко поставить въ связь съ условіями ихъ мѣстообитанія.

Два вида рода *Lachnus* обитаютъ исключительно хвои сосны (*Pinus silvestris* и разновидности). Малоподвижный, мохнатый видъ *L. pineti*, живущій обществами на выпуклой сторонѣ хвой, располагаясь по длинѣ ихъ, и достигающій 2,4—2,6 mm., имѣетъ овальное, по срединѣ вздутое, тѣло, густо покрытое, какъ и усики и ножки, тонкими и длинными волосками, лапки съ относительно короткимъ первымъ члени-

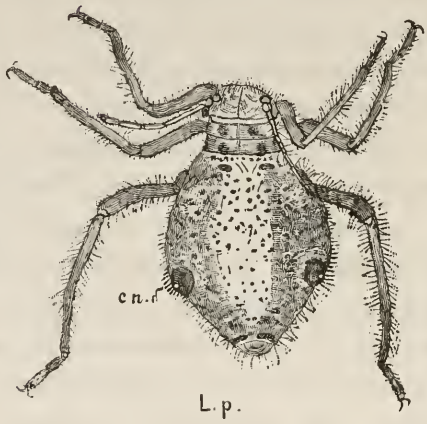


Рис. 35. Безкрылая партеногенетическая самка *Lachnus pineus* Mordw., *сп. б.* — спинной бугорокъ (соотвѣтствуетъ трубочкѣ) другихъ тлей.

комъ, а проворный и быстро бѣгающій *L. agilis*, сосущій преимущественно на выпуклой, но также и на плоской сторонѣ хвой сосны и достигающій $2^1/_4$—$2^3/_4$ mm. въ длину, имѣетъ тѣло сильно вытянутое въ длину и тонкое (0,75—0,9 mm. въ ширину по срединѣ), почти цилиндрическое, покрытое, какъ и конечности, сравнительно рѣдкими, но тугими волосками, лапки довольно длинныя (именно первый членикъ ихъ по сравненію съ другими ляхнусами).

Что касается другихъ видовъ ляхнусовъ, то изъ нихъ виды, живущіе на побѣгахъ хвойныхъ, особенно молодыхъ,

растеній между хвоями, за исключеніемъ молодыхъ съ зеленоватой или сѣрожелтой корой побѣговъ елей, также на болѣе или менѣе ровной и гладкой корѣ не покрытыхъ хвоями частей побѣговъ и стволовъ тѣхъ же растеній, имѣютъ обыкновенно широкояйцевидное и сильно вздутое, вообще толстое тѣло, между тѣмъ какъ виды, живущіе на неровной, съ выемками и трещинами, корѣ побѣговъ и стволовъ тѣхъ же хвойныхъ растеній, среди отслаивающихся чешуекъ, бугорковъ, продольныхъ ребрышекъ (послѣдніе именно на молодыхъ побѣгахъ елей и также на стволахъ молодыхъ, маленькихъ елей) и пр., имѣютъ продолговатое, овальное или яйцевидное, тѣло. Къ ляхнусамъ первой категоріи относятся виды: *L. pini* (Kalt.), *pineus*, *curtipilosus* и *hyperophilus*, живущіе на побѣгахъ сосенъ между хвоями, но никогда почти на свободной отъ хвой части побѣговъ, *L. pichtae* — на побѣгахъ пихтъ (*Abies alba* и *pectinata*) и также между хвоями, *L. juniperi* — на тонкихъ побѣгахъ, среди хвой, кустарниковыхъ можевельниковъ (*Juniperus communis*) и *L. juniperinus* — на вѣтвяхъ и стволахъ деревообразныхъ можевельниковъ и также на туяхъ, *L. fasciatus* — на покрытыхъ хвоями, съ сѣробурой или буроватой корой, побѣгахъ елей, обыкновенно на тонкихъ и рѣже на болѣе толстыхъ, *L. grossus* — на стволахъ и вѣтвяхъ елей, *L. laricis* — на побѣгахъ лиственницы. Къ ляхнусамъ же второй категоріи принадлежатъ: *L. taeniatus* и близкія къ нему формы, *L. pinihabitans*, живущіе на свободной отъ хвой, рѣже покрытой хвоями, обыкновенно не ровной и гладкой, а покрытой отслаивающимися чешуйками, бугорками, иногда также лишайчиками, сѣробуроватой или темнокоричневатой, корѣ побѣговъ сосенъ, *L. nudus* — на вѣтвяхъ и тонкихъ небольшихъ стволахъ сосенъ съ свѣтлосмоляножелтой или свѣтлозеленоватожелтоватой, сѣроватой, отслаивающейся тонкими пластинками, корой, *L. pinicola* (*hyalinus* Cholodk.?) — на побѣгахъ, вѣтвяхъ и тонкихъ стволахъ елей (*Picea excelsa*) съ сѣрокоричневожелтой или сѣро-

зеленоватожелтой корой, покрытой притомъ хвоями и продольными, довольно густо расположенными, ребрышками, *L. piceae*—на побѣгахъ елей, *L. bogdanowi*—на нижней сторонѣ вѣтвей елей; впрочемъ, послѣдній имѣетъ болѣе или менѣе широкояйцевидное, хотя и вытянутое немного, тѣло.

Изъ ляхнусовъ, живущихъ на другихъ деревьяхъ, *L. viminalis* имѣетъ яйцевидное тѣло, *L. longipes*—продолговато-овальное. Первый видъ живетъ на вѣтвяхъ *Salix viminalis*, другой—на корѣ стволовъ дубовъ.

Большею частью ляхнусы сосутъ значительными обществами, но нѣкоторые виды — лишь небольшими или даже встрѣчаются одиночно, какъ *L. agilis*, *pineus*. Нѣкоторые изъ ляхнусовъ, живущихъ болѣе или менѣе значительными обществами, сосутъ группами, въ которыхъ отдѣльные члены обращены головами къ центру, таковъ особенно *L. nudus*, но и нѣкоторые другіе виды встрѣчаются иногда такими же группами, напр., *L. taeniatus*, *juniperinus*. *L. pineus* и его разновидности, *L. pini* и *pichtae* сосутъ, сидя на побѣгахъ головою къ основанію ихъ, опуская хоботки обыкновенно косо впередъ по направленію къ основанію хвой, рѣже въ трещинки коры или просто къ корѣ въ сторонѣ отъ хвой. Нѣкоторые ляхнусы съ продолговатымъ тѣломъ располагаются по длинѣ вѣтвей и стволовъ, часто при этомъ заключаясь между продольными ребрышками коры, напр., *L. pinicola*. При сосаніи нѣкоторые виды, по крайней мѣрѣ, какъ, напр., *L. pineus*, *pichtae*, *viminalis*, иногда держатъ заднія ножки поднятыми вверхъ.

Большинство видовъ рода *Lachnus* отличаются большой подвижностью и довольно быстро, хотя и неровно, ходятъ или бѣгаютъ, въ связи съ этимъ они обладаютъ вообще длинными и достаточно сильными ножками. Особенно сильными ножками обладаютъ ляхнусы съ толстымъ тѣломъ, какъ, напр., *L. pineus*, *pini*, *pichtae*, у которыхъ бедра являются очень толстыми, такъ какъ только при этомъ условіи и до-

вольно прочной кожицѣ тѣла, они могутъ быть подвижными. *L. pineus* и его разновидности, также *L. pini*, *pichtae* очень крѣпко держатся на побѣгахъ сосенъ и пихтъ и не опадаютъ, если ихъ тревожить, но сперва отодвигаютъ брюшко въ сторону и, только при дальнѣйшихъ безпокойствахъ, переходятъ на противоположную сторону побѣга, хотя могутъ также и побѣжать немного вдоль по побѣгу. Прочно держится на хвояхъ и побѣгахъ сосны *L. agilis*, на побѣгахъ можевельниковъ—*L. juniperi*. Но многіе ляхнусы, если ихъ потревожить, легко опадаютъ, таковы, напр., *L. bogdanowi*, *nudus*, *taeniatus*, *fasciatus* и др., хотя, съ другой стороны, они могутъ и прочно держаться на своихъ мѣстахъ, особенно когда они уже обезпокоены и въ движеніи.

В. Подсем. **Pemphigidae** (группы: *Vacuninae*, *Schizoneurinae*, *Pemphiginae*).

Виды рода *Vacuna*—мелкія, сравнительно плоскія, яйцевидной или овальной формы, тли, тѣло которыхъ начинаетъ расширяться уже съ переднегруди или даже съ головы (при чемъ переднегрудь сверху не обособляется отъ головы), имѣютъ сравнительно не длинныя ножки, въ связи съ чѣмъ и стоитъ представленная форма ихъ тѣла, ходятъ сравнительно медленно. Тѣло и конечности покрыты мелкими щетинистыми волосками. Тли сосутъ большими и густыми обществами на концахъ нѣжныхъ побѣговъ и частью подъ концевыми молодыми листьями, преимущественно по ихъ средней жилкѣ, березъ, ольхъ и дубовъ. Концы побѣговъ ольхъ и березъ и нижія поверхности ихъ верхушечныхъ листьевъ покрыты въ небольшой степени липкими выдѣленіями.

Въ группѣ *Schizoneurinae* видъ *Sch. corni*, обитающій весной и въ началѣ лѣта концы побѣговъ и нижнюю поверхность листьевъ, также цвѣтоножки *Cornus sanguinea*, а лѣтомъ — корни нѣкоторыхъ, преимущественно однолѣтнихъ, злаковъ, содержится отчасти по внѣшнему виду, но главнымъ

образомъ по развитію волосяного покрова, нѣсколько сходно съ ляхнусами. Отличіе отъ ляхнусовъ состоитъ особенно въ томъ, что тѣло безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ этого вида, особенно же основательницъ, у которыхъ наиболѣе короткія ножки, вообще яйцевидной и не сильно выпуклой формы, начинаетъ расширяться уже съ переднегруди,

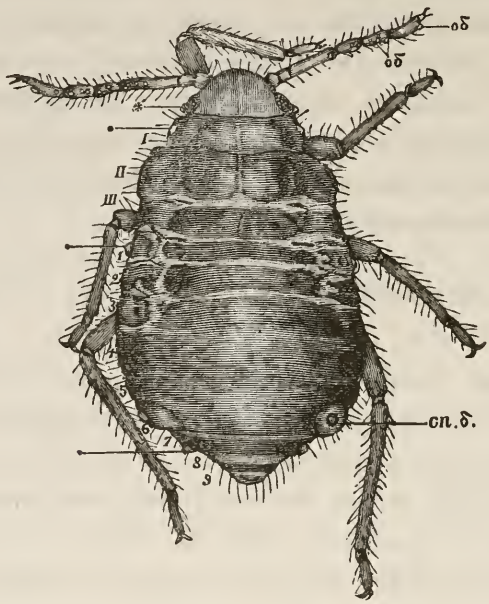


Рис. 36. Безкрылая партеногенетич. самка *Schizoneura corni* Fabr. 2-го поколѣнія. На усикахъ *об.* — обонятельныя ямки съ бугорками, * — сложные глаза, въ которыхъ назади выступаетъ бугорокъ съ 3-мя крупными фасетками; I — III — грудные, 1 — 9 — брюшные сегменты тѣла, • — бѣловатые бугорки по бокамъ переднегруди, 1-го и 7-го сегментовъ брюшка; *сп. б.* — спинные бугорки. Основательница того же вида представлена на рис. 77 стр. 58.

которая уже шире головы, но это обстоятельство стоитъ въ связи съ сравнительно недлинными ножками *Sch. corni*, въ чемъ также лаключается отличіе отъ ляхнусовъ. Тля относительно проворная, довольно быстро ходитъ. Глаза у основательницъ 3-фасеточные, у другихъ же безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ многофасеточные. Волосяной покровъ

имѣетъ, повидимому, главное значеніе для корневыхъ поколѣній, живущихъ на корняхъ, почти въ соприкосновеніи съ землею. Изъ другихъ шизоневръ нѣсколько сходную съ *Sch. corni* форму тѣла имѣютъ *Sch. lanigera*, живущая преимущественно по трещинамъ на вѣтвяхъ и стволахъ яблоней, и *Sch. piri*—на корняхъ грушъ, но лишь первый видъ имѣетъ тѣло, покрытое рѣдкими, но довольно длинными волосками, между тѣмъ какъ у второго вида тѣло почти гладкое. Но зато оба эти вида, особенно же первый, выдѣляютъ длинный восковой пушокъ, къ тому же эти виды относительно малоподвижны. Глаза безкрылыхъ самокъ *Sch. lanigera* и *piri* 3-фасеточные.

Но безкрылыя самки другихъ видовъ группъ *Schizoneurinae* и *Pemphiginae*, какъ живущія преимущественно въ галлахъ или же на корняхъ тѣхъ или другихъ, большею частью травянистыхъ, растеній, хотя у немногихъ видовъ—и на открытыхъ надземныхъ частяхъ растеній, обыкновенно проводятъ почти неподвижную жизнь, не мѣняя своего мѣстообитанія, и служатъ исключительно для цѣлей размноженія. Въ связи съ этимъ, ихъ тѣло является сильно вздутымъ, яйцевиднымъ, широкоовальнымъ или почти шаровиднымъ, а ножки—сильно укороченными, хотя и довольно толстыми, при чемъ заднія часто не видны изъ подъ сильно вздутаго тѣла, напр., у основательницы *Pemphigus bursarius*, при размѣрахъ тѣла 2,65—2,09 mm., заднія ножки имѣютъ 1,18 mm. длины; органы чувствъ также не доразвиваются: глаза являются обыкновенно 3-фасеточными, а усики сильно укорачиваются, при чемъ часто уменьшается и число члениковъ ихъ. Безкрылыя самки весьма малоподвижны и неуклюжи, передвигаются лишь очень медленно. Неподвижности свободноживущихъ видовъ, можетъ быть, способствуетъ также обильно выдѣляемый пушокъ. Величина ихъ колеблется около 2—3 mm., но иногда достигаетъ 4—$4^1/_2$ mm. въ длину, какъ у *Pemphigus nidificus* на черешкахъ свернутыхъ листьевъ ясеня (*Fraxinus*

excelsior), *P. bumeliae* на вѣтвяхъ ясеня, *Schizoneura reaumuri* на молодыхъ, спирально свертывающихся отъ сосанія этой тли, побѣгахъ липъ, иногда также основательницы *P. affinis* въ боковыхъ складкахъ листьевъ *Populus nigra* и *pyramidalis*. Въ виду того, что взрослыя безкрылыя партеногенетическія самки *Pemphigidae* ведутъ неподвижную жизнь, онѣ не нуждаются въ развитіи предохраняющаго тѣло и конечности во-

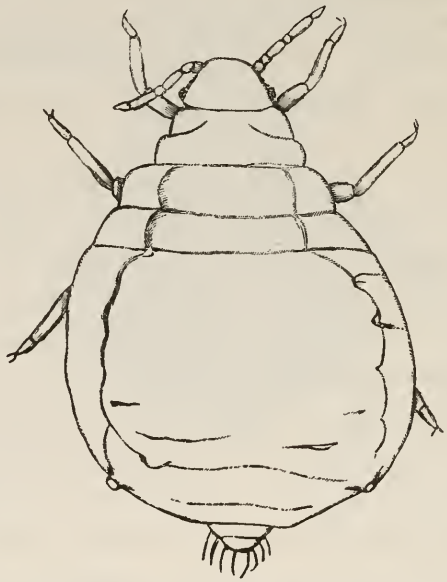
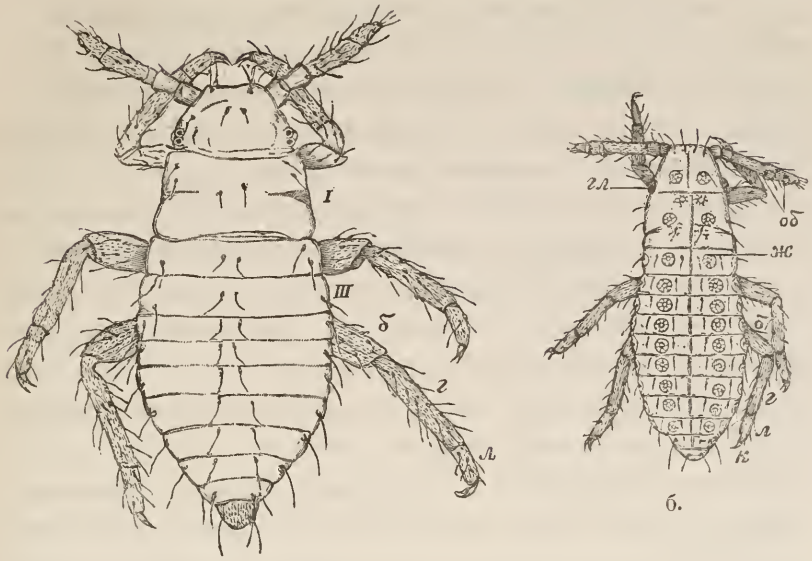


Рис. 37. Корневая безкрылая самка *P. caerulescens* Pass. съ 6-члениковыми усиками и многофасеточными глазами. — Основательница того же вида представлена на рис. 20 стр. 60.

лосяного покрова, и потому ихъ тѣло и конечности обыкновенно гладкія, т. е. не покрыты волосками, притомъ же нѣкоторой защитой ихъ тѣла противъ постороннихъ предметовъ является болѣе или менѣе обильно выдѣляемый ими восковый пушокъ. Неподвижность взрослыхъ самокъ *Pemphigidae* въ достаточной степени вознаграждается большой подвижностью ихъ личинокъ, имѣющихъ продолговатое, стройное тѣло и умѣренно длинныя и довольно сильныя ножки, при

чемъ ихъ тѣло и особенно конечности покрыты волосками. Крылатыя самки *Pemphigidae* обыкновенно хорошо летаютъ,



а. б.

Рис. 38. a — новорожденная личинка, отложенная крылатой мигрирующей самкой *Pemphigus ulmi* Degeer. I — III — три сегмента груди, на заднихъ ножкахъ *б* — бедро, *г* — голень, *л* — лапка. — b — новорожденная личинка *Schizoneura lanuginosa* Htg. *об* — свѣтлые обонятельные бугорки (по одному въ концѣ 3-го и передъ концомъ 4-го члениковъ усиковъ), густо окруженные короткими мелкими волосками, розетки желѣзокъ по одной и по двѣ пары на сегментѣ тѣла.

хотя въ то же время онѣ не легко снимаются, если ихъ потревожить. Большинство видовъ подсем. *Pemphigidae*—мигрирующіе.

С. Родъ. *Cerataphis* Licht [11]).

На листьяхъ *Latania*, *Calamus* и другихъ растеній живетъ *Cerataphis lataniae* Licht., которая была описана уже

[11]) **5**, t. IV, pp. 197—200. Пока является затруднительнымъ отнести тлей указаннаго рода къ какой-либо группѣ тлей, такъ какъ крылатыя самки ихъ

различными авторами и нѣкоторыми изъ нихъ (Boisduval, Signoret) отнесена къ кокцидамъ подъ названіями *Coccus lataniae* и *Boisduvalia lataniae*. Другой видъ этого же рода былъ находимъ мною подъ тонкими листьями маленькихъ, несочныхъ березъ *Betula verrucosa* (въ сосновыхъ лѣсахъ). Въ то время какъ нимфы и крылатыя особи, также личинки безкрылыхъ самокъ являются со всѣми признаками тлей, взрослыя безкрылыя самки не имѣютъ почти ничего сходнаго съ тлями. Съ возрастомъ ихъ тѣло изъ продолговатаго, какимъ оно является у личинокъ, и снабженнаго 3-члениковыми усиками и ножками, лапки которыхъ являются двучлениковыми, переходитъ въ округлое и плоское, по краю котораго кругомъ образуется каемка изъ тѣсно расположенныхъ въ рядъ восковыхъ трубочекъ, при чемъ это превращеніе сопровождается остановкой въ развитіи ножекъ, которыхъ лапки потомъ совершенно отваливаются, и редукціей усиковъ, которыхъ у взрослыхъ особей даже трудно найти, и глазъ, также совершенной редукціей хоботка. Эти самки первоначально сидятъ въ выемкахъ листьевъ, при чемъ ихъ краевая каемка изъ восковыхъ трубочекъ прилегаетъ къ поверхности листа, и этимъ обусловливается болѣе или менѣе прочное прикрѣпленіе ихъ къ поверхности листа; но съ возрастомъ самки, которыя увеличились также и въ вышину, сохраняя плоскую спинную поверхность, отстаютъ немного отъ поверхности листа, именно ихъ верхній край съ каемкой. Крылатыя самки *Cerataphis* отличаются хорошо развитыми глазами и 5-члениковыми усиками, сплошь почти покрытыми полукольцевыми свѣтлыми ямками, отчего они кажутся кольчатыми.

совмѣщаютъ въ себѣ признаки и одного и другого подсемейства; именно, по строенію усиковъ и крыльевъ этихъ тлей нужно было бы отнести къ подсем. *Pemphigidae*, по строенію же задней части брюшка (существуетъ хвостикъ и снизу его по бокамъ два выступа, какъ, напр., у *Callipterus juglandis*) къ подсем. *Aphididae* и притомъ къ группѣ *Callipterinae*.

Рисунки *Cerataphis betulae* (n. sp.) будутъ представлены мною въ 3-ей главѣ.

D. Подсем. **Phylloxeridae** (роды: *Chermes* и *Phylloxera*).

Безкрылыя партеногенетическія самки въ подсем. *Phylloxeridae*, вообще незначительной величины, отъ $^3/_4$ до $1^3/_4$ mm. и нѣсколько больше въ длину, имѣютъ неуклюжее, большею частью полушаровидное (*Chermes*) или обратнояйцевидное или овальное (*Phylloxera*) и въ такомъ случаѣ не сильно вздутое тѣло съ очень короткими ножками, часто не видными изъ-подъ тѣла, въ родѣ *Chermes* выдѣляютъ болѣе или менѣе обильный восковый пушокъ, въ которомъ онѣ обыкновенно совершенно скрыты; глаза 3-фасеточные, усики короткіе; проводятъ почти неподвижную жизнь, особенно въ родѣ *Chermes*, что для *Chermes* обусловливается, между прочимъ, очень длиннымъ, глубоко погружающимся въ ткань растенія, сосательнымъ аппаратомъ (у нимфъ и крылатыхъ самокъ тѣхъ же видовъ сосательный аппаратъ, напротивъ, нормальной длины). Безкрылыя самки *Phylloxera* могутъ ползать, если ихъ вывести изъ мѣстъ ихъ сосанія, и при этомъ отчасти пользуются вытянутымъ концомъ брюшка для прикрѣпленія къ подлежащей поверхности, какъ это наблюдалось мною надъ *Ph. coccinea*. Безкрылыя самки этого вида, прикрѣпляясь къ поверхности стекла заднимъ концомъ брюшка при помощи какихъ-то выдѣленій, могутъ затѣмъ изгибать свое довольно плоское тѣло въ ту или другую (на спинную или брюшную) сторону; при ползаніи же конецъ брюшка является свободнымъ, по крайней мѣрѣ, гдѣ не оказывается нужды, по свойству поверхности, въ прикрѣпленіи съ его помощью къ подлежащей поверхности. Виды рода *Chermes* сосутъ то въ галлахъ на ели, въ которыхъ, однако, развиваются исключительно нимфы и крылатыя самки, то на хвояхъ и на корѣ побѣговъ ели и другихъ хвойныхъ деревьевъ; виды рода *Phylloxera* сосутъ подъ листьями виноградныхъ кустовъ, образуя здѣсь мелкіе пузыреобразные галлы, и на корняхъ ихъ, именно *Ph. vastatrix*, другіе же виды—подъ листьями дубовъ (*Ph. coccinea* и др.) и на корѣ

побѣговъ этихъ же деревьевъ, именно въ мелкихъ щеляхъ и подъ чешуйками коры [12]).

Характеристика тлей по ихъ мѣстообитаніямъ.

А. Тли, обитающія *стебли, вѣтви, листья и цвѣточныя части травянистыхъ растеній, также канцы побѣговъ съ ихъ листьями, обыкновенно болѣе или менѣе свертывающимися отъ сосанія тлей, и цвѣточныя части нѣкоторыхъ деревянистыхъ растеній*, слѣдовательно, принадлежащія преимущественно къ группѣ *Aphidinae*, но также и къ группѣ *Vacuninae*, кромѣ того, отдѣльные виды другихъ группъ, напр., [13]) *Sch. corni*, характеризуются слѣдующими признаками. Всѣ тли, сюда относящіяся, живутъ обыкновенно большими колоніями и лишь нѣкоторые виды болѣе или менѣе разрозненно, какъ, напр., *Siphonophora rubi* подъ листьями *Rubus*. Тѣло безкрылыхъ самокъ то болѣе или менѣе стройное, когда именно переднегрудь не шире головы, вслѣдствіе чего глаза болѣе или менѣе выступаютъ по бокамъ, среднегрудь также мало расширяется, а брюшко можетъ быть болѣе или менѣе вздутымъ, но назади такъ же суживающимся нѣсколько, то болѣе или менѣе вздутое и толстое, то болѣе или менѣе плоское, особенно у *Vacuna*, яйцевидной или широкояйцевидной формы, расширяющееся уже съ переднегруди, а назади нѣсколько округленное. Но какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ тѣло оканчивается назади болѣе или менѣе вытянутымъ, саблевиднымъ или конусовиднымъ, хвостикомъ, болѣе длиннымъ у тлей съ продолговатымъ, стройнымъ тѣломъ и болѣе короткимъ у тлей съ толстымъ тѣломъ но у

---

[12]) Lichtenstein, J. Notes pour servir à l'histoire des insectes du groupe des phylloxériens. 1876.

[13]) Живущія на нѣкоторыхъ злакахъ и осокахъ *Sipha maydis* и *glyceriae* принадлежатъ къ группѣ *Callipterinae*. Эти тли имѣютъ продолговатояйцевидное, плоское, на концѣ тупое тѣло, относительно короткія ножки и усики, малозамѣтные хвостикъ и трубочки.

Chaitophorus — маленькимъ колбовиднымъ или шаровиднымъ и совершенно не выраженнымъ у *Sch. corni* и *Vacuna*. На спинной же сторонѣ брюшка, по бокамъ, въ концѣ 5-го сегмента его или между 5-мъ и 6-мъ, тѣло этихъ тлей несетъ направленныя назадъ или нѣсколько вверхъ, то цилиндрической, то вздутой по срединѣ или къ концу, то съ утолщающимся нѣсколько основаніемъ, спинныя трубочки, сильно укороченныя у *Chaitophorus* и замѣненныя бугорками у *Sch. corni* и *Vacuna*. Вообще болѣе или менѣе длинные, обыкновенно заходящіе за средину тѣла, часто до конца тѣла и даже за конецъ его, усики въ спокойномъ состояніи лежатъ надъ тѣломъ, отличаются вытянутымъ, утонченнымъ концомъ послѣдняго членика. Тли со стройнымъ тѣломъ имѣютъ длинныя тонкія ножки, изъ которыхъ заднія длиною съ тѣло или длиннѣе его, и, благодаря такимъ ножкамъ, тли довольно быстро ходятъ; тли же съ толстымъ тѣломъ или яйцевиднымъ, но уплощеннымъ (*Vacuna*) имѣютъ ножки умѣренной длины и ходятъ болѣе медленно, чѣмъ тли перваго рода. Въ соотвѣтствіи съ тѣмъ, что поверхности растеній, обитаемыя тлями указанной группы, болѣе или менѣе гладкія и чистыя, тѣло этихъ тлей обыкновенно голое, не покрытое волосками, и лишь ножки покрыты очень короткими косыми волосками, усики же — въ еще меньшей степени, почти голые. Но нѣкоторые виды тлей, обитающіе части растеній съ войлочными поверхностями или покрытыя шерсткой или железистыми волосками, также липкими выдѣленіями, какъ это имѣетъ мѣсто, напр., на молодыхъ листьяхъ *Populus nigra* и *pyramidalis*, имѣютъ на тѣлѣ обыкновенно рѣдкіе, щетинистые или на концѣ вздувающіеся въ маленькія головки, волоски, и лишь у видовъ рода *Chaitophorus* длинные густые волоски покрываютъ какъ тѣло, такъ и конечности (на концахъ побѣговъ и подъ листьями различныхъ видовъ *Populus*, различныхъ видовъ *Salix*, также *Acer platanoides* и *campestre*); довольно хорошо развитый волосяной покровъ отличаетъ также *Schizoneura corni*. Лишь

нѣкоторые виды тлей этой группы выдѣляютъ въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ бѣлую или сѣробѣлую восковую пыль, но не пушокъ, напр.: *Hyalopterus pruni* и *arundinis*, *Aphis brassicae* и др., и у такихъ тлей въ связи съ выдѣленіемъ восковой пыли стоитъ болѣе или менѣе значительное укороченіе спинныхъ трубочекъ. У крылатыхъ самокъ крылья значительной величины и широкія, характеризуются полнымъ жилкованіемъ, за нѣкоторыми лишь исключеніями (*Aphis camelliae*, *Toxoptera*); средне- и заднегрудь довольно сильныя. Крылья стекловидно-прозрачныя, подкраевая жилка и глазокъ желтаго или зеленоватаго или сѣрожелтаго, сѣрозеленаго цвѣта, сравнительно рѣдко подкраевая жилка и глазокъ бурые, иногда же только глазокъ сѣроватый, косыя же жилки тонкія, буроватожелтыя или блѣдныя, лишь у нѣкоторыхъ видовъ рода *Chaitophorus* жилки сильныя, бурыя. Крылатыя самки мигрирующихъ видовъ сравнительно легко летаютъ, что можно наблюдать уже подъ стеклянными колоколами, также многіе другіе виды родовъ *Aphis*, *Rhopalosiphum*, *Myzus* и др., но тли рода *Siphonophora* лишь рѣдко и съ трудомъ перелетаютъ съ одного мѣста на другое, вообще же неспособны легко сниматься съ своего мѣста, предпочитая ходить или, смотря по обстоятельствамъ, опадать, какъ и безкрылыя особи.

B. Тли, исключительно или преимущественно живущія *подъ листьями деревьевъ, не свертывающимися отъ ихъ сосанія*, принадлежатъ къ родамъ: *Callipterus*, *Phyllaphis*, *Callipteroides* и *Drepanosiphum*, но сюда также относятся и нѣкоторые виды рода *Chaitophorus*, живущіе подъ листьями *Acer campestre* и *platanoides*, нѣкоторыхъ видовъ тополей и ивъ. Относящіеся сюда виды тлей живутъ подъ листьями деревьевъ разрозненно, лишь нѣкоторые виды — обществами, какъ: *C. juglandis*, *platani*, *vitellinae*, *tricolor*, *alni*, *Ch. populi*, *leucomelas* и др. виды. Эти послѣдніе виды живутъ или по сре-

динной жилкѣ на листьяхъ грецкаго орѣшника (*C. juglandis*), также подъ листьями *Ulmus campestris* (*C. platani*), или на концахъ побѣговъ и по срединной жилкѣ подъ листьями нѣкоторыхъ ивъ (*C. vitellinae*), на молодыхъ листьяхъ и частью на концахъ побѣговъ березъ *Betula alba* (*C. tricolor*), подъ листьями ольхъ (*C. alni*), на концахъ побѣговъ и подъ листьями тополей и ивъ (*Chaitophorus*), также подъ листьями *Acer platanoides*, именно по ихъ жилкамъ (*Ch. lyropictus*), слѣдовательно, вообще—въ болѣе или менѣе благопріятныхъ условіяхъ питанія, между тѣмъ какъ вообще подъ листьями деревянистыхъ растеній лѣтомъ для тлей должны имѣть мѣсто болѣе или менѣе неблагопріятныя условія питанія, чѣмъ собственно и объясняется разрозненная жизнь обитающихъ ихъ видовъ тлей. Въ связи съ неблагопріятными условіями питанія стоитъ болѣе или менѣе значительная подвижность соотвѣтствующихъ видовъ тлей, которая часто сопровождается довольно длинными ножками и обыкновенно болѣе или менѣе стройнымъ тѣломъ, которое у безкрылыхъ самокъ начинаетъ расширяться лишь съ заднегруди или съ среднегруди, а назади является то нѣсколько округлымъ и тупымъ (*Chaitophorus*), то съуженымъ и вытянутымъ (другіе рода), но какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ хвостикъ очень маленькій—колбовидный или шаровидный, а трубочки очень короткія, иногда замѣняются конусовидноусѣченными или куполообразными бугорками. Тѣло у безкрылыхъ самокъ *Chaitophorus* яйцевидное или широкояйцевидное, и притомъ нѣсколько плоское, а у *Callipterus*, *Phyllaphis*, *Callipteroides* и *Drepanosiphum* (у послѣдняго рода только половыя самки оказываются безкрылыми) вытянутое въ длину, но по срединѣ нѣсколько расширенное и выпуклое, вообще же тонкое и стройное. Особенно сходны между собою половыя самки всѣхъ этихъ родовъ: ихъ тѣло вытянуто въ длину, а назади постепенно съуживается и заостряется. Виды родовъ: *Drepanosiphum*, *Callipteroides* и *Phyllaphis* и нѣкоторые виды *Callipterus*, какъ

C. quercus и *querceus*, не покрыты волосками, виды *Chaitophorus* покрыты длинными и густыми волосками, а виды рода *Callipterus* обыкновенно покрыты либо щетинистыми и сравнительно рѣдкими волосками у безкрылыхъ особей, или же волоски покрывающіе тѣло безкрылыхъ особей, оканчиваются вздутіями, головками, какъ у *C. juglandicola*, и, повидимому, только у *C. juglandis* тѣло и конечности покрыты довольно длинными и густыми волосками. Волосяной покровъ на тѣлѣ относящихся къ указанной группѣ тлей стоитъ въ связи съ поверхностями, то болѣе или менѣе липкими, какъ подъ листьями ольхи, на листьяхъ грецкаго орѣшника, на и подъ молодыми листьями *Betula alba*, *Populus pyramidalis* и *nigra*, то болѣе или менѣе войлочными или шерстистыми, какъ подъ листьями *Populus alba* и нѣкоторыхъ ивъ. Волосяной покровъ у *Phyllaphis fagi*, *Callipterus querceus*, *Callipteroides betulae* и отчасти у *Drepanosiphum platanoides* замѣняется отчасти длиннымъ восковымъ пушкомъ (*Ph. fagi*) или восковымъ опыленіемъ, къ чему присоединяются еще очень длинныя ножки (другіе виды). У крылатыхъ особей крылья хорошо развиты, почти въ полтора раза и иногда даже больше длиннѣе тѣла, сравнительно узкія, представляя, напр., такія отношенія ихъ наибольшей ширины къ длинѣ: 0,331 (*Ch. lyropictus*), 0,357 (*Ch. populi*), 0,315—0,321 (*Dr. platanoides*), 0,278—0,296 (*C. querceus*), 0,293 (*C. betulae*), къ концу нѣсколько съуженныя, а не широкоокруглыя. Крылатыя самки нѣкоторыхъ сюда относящихся видовъ отличаются чрезвычайно большою подвижностью и способностью легко сниматься съ мѣста и болѣе или менѣе свободно летать (*Drepanosiphum*, *Callipteroides*, *Callipterus querceus*, *Phyllaphis fagi* и нѣкоторые другіе виды).

С. На корѣ побѣговъ, вѣтвей и стволовъ деревьевъ живутъ виды родовъ *Lachnus*, *Stomachis*, *Dryobius*, *Symydobius*, *Cladobius* (и *Melanoxanthus*), также нѣкоторые виды рода *Chaito-*

phorus; всѣ эти тли во взросломъ состояніи являются болѣе или менѣе подвижными. Нѣкоторые виды подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*, живущіе также на корѣ вѣтвей или стволовъ деревьевъ, не могутъ быть поставлены въ рядъ съ перечисленными формами тлей въ виду того, что во взросломъ состояніи ихъ безкрылыя самки оказываются малоподвижными. Къ тлямъ указанной здѣсь группы можно отнести также болѣе или менѣе подвижныхъ во взросломъ состояніи корневыхъ тлей— *Paracletus* и *Trama*.

Всѣ относящіеся сюда виды тлей характеризуются вообще короткими, не превышающими въ длину головы съ грудью, усиками, только у *Symydobius* дохощими до конца тѣла, оканчивающимися лишь небольшимъ выступомъ послѣдняго членика, болѣе или менѣе развитымъ волосянымъ покровомъ на тѣлѣ и конечностяхъ, отсутствіемъ хвостика или лишь очень короткимъ, шаровиднымъ хвостикомъ (*Chaitophorus*), спинными бугорками и лишь у нѣкоторыхъ родовъ очень короткими спинными трубочками (*Symydobius*, *Cladobius* и *Chaitophorus*). Роды *Lachnus*, *Dryobius* и *Symydobius* отличаются очень длинными и довольно сильными ножками, а въ связи съ этимъ—относительно узкой переднегрудью и среднегрудью, благодаря чему болѣе или менѣе значительные глаза у нихъ болѣе или менѣе выступаютъ по бокамъ, а само тѣло пріобрѣтаетъ болѣе или менѣе стройную форму. Другіе же роды относящихся сюда тлей (*Stomachis*, *Paracletus*, *Cladobius* и *Chaitophorus*) имѣютъ ножки умѣренной длины или даже нѣсколько короткія, въ связи съ этимъ у нихъ обыкновенно переднегрудь нѣсколько шире головы, благодаря чему глаза ихъ, которые къ тому же менѣе развиты, чѣмъ у тлей предидущей группы, не выступаютъ по бокамъ, вообще тѣло начинаетъ расширяться съ переднегруди, хотя у *Stomachis* и *Cladobius* оно при этомъ и оказывается болѣе или менѣе вытянутымъ въ длину. Родъ *Trama* по строенію передней части тѣла и по длинѣ своихъ ножекъ занимаетъ средину между

двумя указанными группами тлей. Независимо отъ того или иного строенія передней части тѣла, его форма бываетъ то продолговатая, то яйцевидная и широкояйцевидная и притомъ вздутая, иногда почти шаровидная, и лишь у *Paracletus cimiciformis*—плоская, а у *L. taeniatus*—слабо выпуклая.

Развитіе длинныхъ и сильныхъ конечностей у нѣкоторыхъ относящихся сюда родовъ и видовъ (большинство видовъ *Lachnus*, также роды: *Dryobius* и *Symydobius*) опредѣляется какъ характеромъ поверхности, на которой сосутъ эти виды тлей и которая обыкновенно бываетъ неровная, съ выемками и трещинами, отстающими чешуйками, на хвойныхъ растеніяхъ часто болѣе или менѣе густо покрытая хвоями, такъ и условіями питанія на побѣгахъ и вѣтвяхъ деревьевъ, въ силу которыхъ тли бываютъ вынуждены переходить съ одного мѣста на другое и въ силу которыхъ онѣ почти не сосутъ такими густыми и значительными колоніями, какъ тли первой группы (особенно *Aphidinae*). Виды рода *Stomahis* живутъ также на неровныхъ поверхностяхъ въ трещинахъ коры, нѣкоторые виды притомъ иногда подъ сводами, сдѣланными муравьями изъ гнили и трухи, или подъ отставшей корой на стволахъ и толстыхъ вѣтвяхъ нѣкоторыхъ деревьевъ, но они имѣютъ сравнительно короткія ножки, хотя вообще оказываются довольно проворными. Укороченіе ножекъ у *Stomachis* вызывается приспособленіемъ къ ограниченнымъ помѣщеніямъ ихъ мѣстообитаній, гдѣ короткія ножки выгоднѣе имѣть, чѣмъ длинныя, также тѣмъ обстоятельствомъ, что эти тли, повидимому, рѣдко мѣняютъ мѣста для сосанія, очень глубоко обыкновенно запуская внутрь растенія свой сосательный аппаратъ и часто лишь съ большимъ трудомъ извлекая его оттуда, если онѣ потревожены. Точно также короткія ножки *Paracletus* и сравнительно еще умѣренной длины ножки *Trama* стоятъ въ связи съ ограниченностью ихъ помѣщеній на корняхъ растеній, въ землѣ. Сравнительно короткія ножки *Cladobius* и нѣкоторыхъ, живущихъ на тонкихъ побѣгахъ ивъ и тополей,

видовъ рода *Chaitophorus* (*salicti*, *nassonowi*) могутъ быть поставлены въ связь съ относительно ровной и гладкой корой, на которой сосутъ эти тли, также и съ тѣмъ, что эти тли сосутъ обыкновенно очень густыми и иногда значительными колоніями, что можетъ служить указаніемъ на то обстоятельство, что имъ вообще рѣдко приходится мѣнять мѣста для сосанія.

У видовъ тлей указанной группы, живущихъ въ болѣе или менѣе ограниченныхъ помѣщеніяхъ, напр., въ трещинахъ коры или подъ корою на стволахъ нѣкоторыхъ деревьевъ (*Stomachis*), также на корняхъ въ землѣ (*Paracletus* и *Trama*), но также и у жувущихъ хотя и въ открытыхъ мѣстахъ, но оказывающихся малоподвижными, съ болѣе или менѣе короткими ножками, глаза менѣе развиты, чѣмъ у видовъ тлей, обитающихъ открытыя поверхности и въ то же время обладающихъ длинными ножками. У безкрылыхъ самокъ *Paracletus cimiciformis* и *Trama troglodites* глаза 3-фасеточные, у безкрылыхъ самокъ *Tr. radicis* глаза, хотя и многофасеточные, но незначительныхъ размѣровъ; также сравнительно незначительныхъ размѣровъ глаза у безкрылыхъ самокъ *St. quercus* и особенно у живущихъ подъ корою или подъ сводами изъ гнили и трухи *St. bobretzkyi*, также у сравнительно малоподвижныхъ *Cl. populeus*. (Ср. выше).

У тлей указанной группы, живущихъ на побѣгахъ и вѣтвяхъ ивъ и тополей, также на еляхъ, можевельникахъ, туяхъ, тѣло и конечности покрыты густо довольно длинными и тонкими волосками, а изъ тлей, обитающихъ на соснахъ, длинными и болѣе или менѣе щетинистыми, хотя и не густыми, волосками покрыты лишь нѣкоторые виды, обитающіе между хвоями, именно *L. pini* и *pineus*, изъ видовъ же, живущихъ преимущественно на частяхъ побѣговъ, свободныхъ отъ хвой, только *L. pinihabitans* покрытъ длинными прямыми, но не густыми, волосками. Длинными и щетинистыми, хотя относительно рѣдкими, волосками покрытъ также *L.*

pichtae, живущій на побѣгахъ пихтъ между хвоями. Съ другой стороны, нѣкоторые ляхнусы, живущіе на побѣгахъ сосенъ между хвоями, покрыты короткими волосками это именно очень близкія къ *L. pineus* формы: *L. curtipilosus* и *L. hyperophilus*, но этотъ послѣдній видъ живетъ, сколько я могъ замѣтить, на частяхъ побѣговъ, сравнительно не густо покрытыхъ хвоями, на которыхъ притомъ темносѣрая или буроватая кора не представляется очень неровной. *L. taeniatus* и близкія къ нему формы, также *L. nudus*, живущіе обыкновенно на корѣ не покрытыхъ хвоями побѣговъ и стволовъ сосенъ, покрыты короткими, хотя и довольно густыми, волосками. Виды рода *Stomachis*, также *Trama* и *Paracletus* покрыты густо то длинными (*Stomachis*), то болѣе или менѣе короткими волосками.

У крылатыхъ особей относящихся сюда родовъ, особенно у крупныхъ формъ, крылья длинныя и неширокія, къ концу нѣсколько съуженныя, особенно узкія крылья у *Stomachis*, у *St. betulae* представляя, напр., такое отношеніе наибольшей ширины къ длинѣ: 0,286, у ляхнусовъ же то нѣсколько меньше $^1/_3$, то нѣсколько больше (ср. выше), у *Symydobius oblongus*—0,330, но у *Dryobius roboris*—0,367; жилкованіе крыльевъ вообще сильное, особенно сильны краевая и подкраевая жилки.

D. Жизнь *въ замкнутыхъ и вообще ограниченныхъ помѣщеніяхъ* обусловливаетъ у обитающихъ ихъ тлей и соотвѣтствующія приспособленія. Наиболѣе приспособленными къ жизни въ галлахъ и въ свернутыхъ листьяхъ, образующихъ болѣе или менѣе замкнутыя помѣщенія, также на корняхъ различныхъ растеній являются представители подсем. *Pemphigidae* и отчасти *Phylloxeridae*, также еще нѣсколько видовъ изъ группы *Aphidinae* (подсем. *Aphididae*). Къ указанной же категоріи тлей относятся также виды, безкрылыя самки которыхъ проводятъ вообще *почти неподвижную жизнь*, *хотя*

и въ не замкнутыхъ помѣщеніяхъ, какъ нѣкоторые виды подсем. *Pemphigidae* и большая часть *Phylloxeridae*.

Такъ какъ безкрылыя самки въ замкнутыхъ помѣщеніяхъ проводятъ почти неподвижную жизнь, при чемъ уже самымъ характеромъ помѣщенія онѣ предохранены отъ опаданія съ растенія, то мало пригодные для такихъ условій мѣстообитанія органы передвиженія, т.-е. ножки, и органы чувствъ, каковыми являются усики съ ихъ осязательными волосками и обонятельными ямками и глаза, вообще очень слабо развиваются, а взамѣнъ этого сильно развивается воспроизводительная способность соотвѣтствующихъ самокъ. Тѣло ихъ становится округло-овальнымъ или широкояйцевиднымъ и очень сильно вздутымъ, часто почти шаровиднымъ, изъ-подъ котораго заднія ножки часто даже не видны. Однако ножки, роль которыхъ въ данномъ случаѣ сводится преимущественно на укрѣпленіе самокъ въ мѣстахъ ихъ сосанія, будучи очень короткими, оказываются довольно толстыми; усики сильно укорачиваются и иногда, какъ у основательницъ *Pemphigus caerulescens* (въ галлахъ на листьяхъ вязовъ, *Ulmus campestris*), отдѣльные членики ихъ съ возрастомъ сливаются, вслѣдствіе чего и число ихъ у взрослыхъ основательницъ обыкновенно меньше, чѣмъ у крылатыхъ самокъ и даже не линявшихъ личинокъ; глаза обыкновенно 3-фасеточные. Тѣло не покрыто волосками, но обыкновенно выдѣляетъ, особенно назади, болѣе или менѣе значительный восковый пушокъ. Неуклюжія безкрылыя самки почти неспособны къ движеніямъ и лишь очень медленно ползаютъ. Но личинки этихъ же тлей обыкновенно очень подвижны, имѣютъ стройное, продолговатое тѣло, покрытое волосками, сравнительно довольно длинныя и крѣпкія ножки и усаженные волосками, сравнительно со взрослыми самками, достаточно длинные усики. Крылатыя самки имѣютъ болѣе или менѣе стройное тѣло, довольно длинныя и тонкія ножки, большіе сложные глаза и покрытые большимъ количествомъ и большихъ обонятельныхъ ямокъ, хотя и короткіе при

этомъ, усики. Крылья довольно широкія, большею частью представляя отношеніе наибольшей ширины къ длинѣ большее $^1/_3$, напр., у *Pemphigus bursarius* 0,390, у *P. ulmi* 0,400, но иногда однако и меньшее $^1/_3$, какъ, напр., у *Sch. lanuginosa* (0,318).

Къ разбираемой группѣ тлей относятся также и свободно живущіе виды *Pemphigidae*, нѣкоторые изъ которыхъ своимъ сосаніемъ вызываютъ свертываніе въ дугу листовыхъ черешковъ на липѣ и тополѣ (*Populus canescens*) (*Sch. tremulae*), вслѣдствіе чего листья на концѣ побѣговъ сбиваются въ пучки, свертываніе и сбиваніе въ кучу листьевъ ясеня (*P. nidificus*), спиральныя сгибанія молодыхъ побѣговъ липы (*Sch. reaumuri*), другіе же не вызываютъ своимъ сосаніемъ какихъ-либо уродствъ на растеніяхъ, напр., *P. xylostei*, сосущій на побѣгахъ и частью подъ листьями *Lonicera xylosteum*, *P. bumeliae*, сосущій на концахъ побѣговъ ясеня, и нѣкоторые другіе. Сюда же относятся хермесы, безкрылыя самки которыхъ сосутъ на корѣ побѣговъ хвойныхъ растеній и на хвояхъ, и *Phylloxera coccinea*, сосущая подъ листьями дубовъ (*Quercus pedunculata* и др.), и другія, *Ph. corticalis*, сосущая на корѣ побѣговъ дубовъ, въ маленькихъ щеляхъ.

Большой интересъ представляютъ нѣкоторые относящіеся сюда виды подсем. *Aphididae*, живущіе въ ограниченныхъ и замкнутыхъ помѣщеніяхъ, это именно: *Aphis chenopodii*, *Brachicolus stellariae* и *korotnewi* и *Cryptosiphum gallarum*, такъ какъ эти формы, приспособляясь къ жизни въ ограниченныхъ помѣщеніяхъ, пріобрѣли много сходныхъ чертъ съ *Pemphigidae*. Особенно безкрылыя самки *Cryptosiphum* почти неотличимы отъ безкрылыхъ самокъ *Pemphigidae*, у безкрылыхъ же самокъ *Aphis chenopodii* и *Brachycolus* нѣкоторые признаки, какъ хвостикъ, у *A. chenopodii* также спинныя трубочки, и нѣсколько вытянутая концевая часть послѣдняго членика усиковъ указываютъ на принадлежность ихъ къ группѣ *Aphidinae*.

Строеніе ножекъ тлей въ связи съ характеромъ обитаемыхъ ими поверхностей.

Такъ какъ поверхность, на которой сидятъ и сосутъ тли, можетъ быть либо болѣе или менѣе гладкой, либо шероховатой, покрытой выемками, бугорками, отстающими чешуйками, также—неравномѣрно войлочной или покрытой шерсткой и пр., то естественно ожидать, что и въ строеніи ножекъ, особенно концевыхъ ихъ частей, у тлей окажутся нѣкоторыя различія соотвѣтственно различному характеру обитаемой ими поверхности. И эти различія дѣйствительно существуютъ.

Оказывается именно, что тли, сосущія на гладкой поверхности листьевъ, стеблей, также на гладкой корѣ побѣговъ, могутъ свободно ползать по гладкому, хорошо вытертому стеклу, и притомъ при всякомъ положеніи послѣдняго, между тѣмъ какъ тли, живущія на негладкой корѣ стволовъ и вѣтвей, или на листьяхъ и вѣтвяхъ, покрытыхъ войлокомъ или шерсткой, также на корняхъ многихъ растеній, не могутъ ходить по гладкому, хорошо вытертому стеклу, хотя могутъ ходить по писчей бумагѣ, поставленной отвѣсно, но нѣкоторыя тли, будучи не въ состояніи ползать по вертикально поставленному и хорошо вытертому стеклу, ползаютъ, если стекло не вытерто. Всѣ тли перваго рода отличаются медленнымъ передвиженіемъ или ползаніемъ, между тѣмъ какъ тли второго рода большею частью оказываются подвижными, бѣгаютъ или ходятъ порывисто. Впрочемъ, безкрылыя самки видовъ тлей, относящихся ко второй категоріи, но ведущихъ неподвижную жизнь, медленно ползаютъ (*Pemphigidae* и *Phylloxeridae*).

Если у тлей первой категоріи, т.-е. ползающихъ по хорошо вытертому стеклу при различныхъ его положеніяхъ, отрѣзать на ножкахъ концевыя части лапокъ съ коготками, какъ это я дѣлалъ съ *Rhopalosiphum lactucae* и *Siphonophora rosae*, то онѣ не теряютъ способности ходить и держаться на стеклѣ

во всѣхъ его положеніяхъ, слѣдовательно, эта способность связывается у нихъ съ концами голеней. И дѣйствительно, концевая, изъ тонкой кожицы, часть голени ихъ выпячивается, при отодвиганіи въ сторону лапки, въ формѣ свѣтлой подушечки, которою насѣкомое упирается на поверхность листа

Рис. 39. Голень и лапка основательницы *Aphis padi* L. *б.* — бедро, *г.* — голень, *л.* — лапка (*1* и *2* — первый и второй ея членики); *п* — подушечка на концѣ голени, * — щетинистые волоски въ концѣ лапки, передъ коготками.

или коры; при пригибаніи же лапки, край подушки, сочленяющійся съ внутреннимъ краемъ лапки, втягивается немного внутрь голени, вмѣстѣ съ тѣмъ втягивается также и поверхность подушечки, благодаря чему на подлежащую поверхность будетъ упираться теперь полукруглый твердый край конца голени и нижняя внутренняя поверхность основанія перваго членика лапки, вмѣстѣ образующіе нѣкоторый родъ замкнутаго кружка. Такимъ образомъ, между подлежащей поверхностью, ограниченной указаннымъ кружкомъ, и втянутой внутрь голени пленкой подушечки, т.-е. концевой нѣжносвѣтлой частью голени, образуется родъ разрѣженнаго пространства, чѣмъ и обусловливается приставаніе конца голени къ гладкой поверхности стекла. Вообще конецъ голени тлей первой категоріи можетъ дѣйствовать, при посредствѣ могущей втягиваться внутрь голени свѣтлой подушечки, на подобіе

присоски (рис. 39, *n*). У такихъ тлей конецъ голени свободенъ отъ волосковъ или волоски во всякомъ случаѣ не доходятъ до конца голени, иначе волоски препятствовали бы плотному прилеганію къ подлежащей поверхности концомъ голени.

Но у тлей, не могущихъ ползать по гладкому стеклу, какъ, напр., у ляхнусовъ, конецъ голени ни при какомъ положеніи лапки не образуетъ такой подушечки, какъ у тлей первой категоріи, и при хожденіи или бѣганіи насѣкомое упирается о поверхность подлежащаго предмета не гладкимъ концомъ голени, а щетинистыми, болѣе или менѣе тугими, хотя и недлинными, волосками (рис. 40, *n*). Ножки такихъ тлей, такимъ образомъ, оказываются болѣе приспособленными для хожденія по негладкой поверхности, при чемъ конецъ голени съ тугими волосками служитъ опорой для сгибающейся лапки и особенно ея коготковъ. Нѣкоторымъ хвойнымъ ляхнусамъ (*Lachnus pineus*, *agilis*, *fasciatus*) я отрѣзывалъ концевыя части лапокъ съ коготками и затѣмъ наблюдалъ, какъ они держатся на различныхъ предметахъ. Оказывается, что эти ляхнусы не теряли способности бѣгать по шероховатой корѣ побѣговъ или по хвоямъ, обхватывая при этомъ ножками хвою или побѣгъ или чешуйки коры на побѣгѣ, но, во всякомъ случаѣ, держались на побѣгахъ слабѣе, чѣмъ когда были съ цѣльными лапками, т.-е. съ коготками. Но когда я пересаживалъ этихъ тлей на лоскутокъ писчей бумаги, то они почти не могли двигаться и почти всякій разъ опадали, когда бумажка держалась отвѣсно.

У ляхнусовъ не только на концѣ голени, съ внутренней стороны особенно, имѣются тугіе волоски, но также и на первомъ членикѣ лапки. Эти послѣдніе щетинистые волоски, можетъ быть, точно также могутъ противопоставляться коготкамъ, какъ и щетинки на концѣ голени, что можетъ обусловливаться тѣмъ или другимъ характеромъ поверхности. Кромѣ того, отъ основанія коготковъ съ нижней стороны у

ляхнусовъ отходятъ короткія, направленныя приблизительно въ сторону конца коготковъ, щетинки, значенія которыхъ при ходьбѣ этихъ насѣкомыхъ я не выяснялъ (* рис. 40).

Описанное для ляхнусовъ строеніе конца голеней и лапокъ наблюдается у всѣхъ тлей, которыя не могутъ ползать по чисто вытертому и отвѣсно поставленому стеклу. Но существуютъ у другихъ тлей и нѣкоторыя особенности, значенія которыхъ я не выяснялъ. У *Callipterus juglandis* на концѣ голеней существуютъ нѣсколько щетинистые волоски

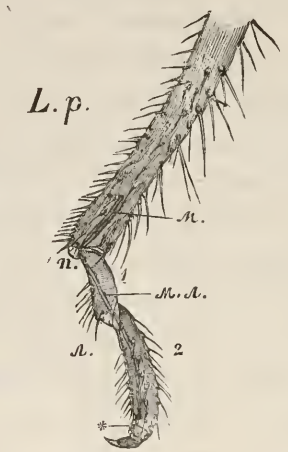


Рис. 40. Конецъ голени и лапка *Lachnus pineus* Mordw. *п.* — часть голени, соотвѣтствующая подушечкѣ *Aph. padi*, * — маленькіе щетинистые волоски, соотвѣтствующіе волоскамъ, обозначеннымъ тѣмъ же знакомъ у *A. padi* (рис. 39).

(подушечки нѣтъ), а на лапкахъ отъ коготковъ близъ ихъ основанія и съ внутренней стороны отходятъ изогнутыя щетинки, такъ что, при разсматриваніи лапки сверху, коготки оказываются направленными въ стороны, а между ними проходятъ косыя, выпуклыми сторонами обращенныя другъ къ другу, щетинки. У крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ *Pemphigus ulmi* довольно длинные волоски также въ концѣ перваго членика лапокъ; въ концѣ 2-го членика лапокъ, въ мѣстѣ сочлененія коготковъ или отъ основанія ихъ, отходятъ

два длинныхъ щетинистыхъ волоска, доходящихъ почти до конца коготковъ. У *Schizoneura corni* конецъ голени и лапка устроены, почти какъ у *P. ulmi*. У *Drepanosiphum platanoides* на концѣ голени, кромѣ щетинистыхъ волосковъ, имѣются еще шипики, а на концѣ лапокъ вмѣсто щетинистыхъ волосковъ передъ коготками имѣются продолговатыя лопастинки.

Виды тлей изъ родовъ *Aphis*, *Myzus*, *Rhopalosiphum*, *Siphonophora* и нѣкоторыхъ другихъ въ большинствѣ случаевъ способны ползать по чисто вытертому стеклу, но почти всѣ тли группы *Lachninae* и *Callipterinae*, также родовъ *Melanoxanthus*, *Cladobius* и *Chaitophorus* изъ группы *Aphidinae* и подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* не ползаютъ по стеклу, притомъ тли изъ группы *Lachninae* и *Dryobius roboris* и *Symydobius oblongus* — вообще по стеклу, а тли изъ группы *Callipterinae* и подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* — лишь по чисто вытертому стеклу.

Но не всѣ виды отнесенныхъ къ первой группѣ родовъ ползаютъ по чисто вытертому стеклу; нѣкоторые виды не ползаютъ, именно виды, живущіе на негладкой поверхности растеній. Изъ рода *Aphis* по стеклу, напр., не ходитъ *A. chenopodii*, живущая въ свернутыхъ листьяхъ *Chenopodium* и *Atriplex patula* и держащаяся на поверхности, обсыпанной пылью восковыхъ выдѣленій. Изъ *Siphonophora* по стеклу не ходитъ, напр., *Siphonophora absinthii*, тля, живущая на вѣтвяхъ и стебляхъ полыни, покрытыхъ вообще неравномѣрнымъ войлокомъ. Точно также не ползяютъ по стеклу *Siphonophora millefolii*, живущая на зонтикахъ и на стебляхъ подъ зонтиками *Achillea millefolium*, *S. artemisiae* и *oblonga*, живущія на концахъ стеблей и подъ листьями *Artemisia vulgaris*, т.-е. на частяхъ растеній, покрытымъ не вполнѣ гладкимъ и равномѣрнымъ войлокомъ, и др. Всѣ указанныя здѣсь тли отличаются неровнымъ, торопливымъ ходомъ или бѣгомъ. Не ползающая по стеклу *S. avellanae* живетъ на побѣгахъ и отчасти подъ листьями по жилкамъ лещинъ (*Corylus avellana*),

частяхъ растенія, покрытыхъ прямо стоящими и длинными волосками. *Chaitophorus populi* живетъ преимущественно подъ листьями и на концахъ побѣговъ бѣлаго тополя (*Populus alba*), одѣтыхъ бѣлымъ войлокомъ, также подъ листьями *Populus balsamifera* и рѣже на молодыхъ, маленькихъ *Populus tremula* и *nigra*, быстро сравнительно бѣгаетъ, по чисто вытертому стеклу не ходитъ и не держится, точно также содержится *Ch. leucomelas*, живущій на листьяхъ, особенно молодыхъ, *Populus nigra* и *pyramidalis*, часто покрытыхъ липкими выдѣленіями, *Cladobius salicis* живущій на побѣгахъ нѣкоторыхъ ивъ, покрытыхъ войлокомъ. *Callipterus tricolor*, проворная тля, живущая подъ и на листьяхъ, преимущественно молодыхъ и часто липкихъ *Betula alba*, ходитъ по невытертому чисто стеклу, но по чистому не ходитъ и опадаетъ, если стекло перевернуть такъ, чтобы тля оказалась снизу; *Callipterus juglandis* по стеклу не ползаетъ. *Vacuna betulae*, *Schizoneura corni*, *Pemphigus bursarius*, *P. ulmi* (какъ взрослыя особи, такъ и проворныя личинки двухъ послѣднихъ видовъ) также не ползаютъ по стеклу, особенно чисто вытертому. То же относится и къ родамъ: *Chermes* и *Phylloxera*. *Phylloxera coccinea*, живущая подъ листьями дуба *Quercus pedunculata*, лишена присосокъ на ножкахъ, и поэтому ея ножки скользятъ по чисто вытертому стеклу; но эта тля (безкрылыя партеногенетическія самки), по моимъ наблюденіямъ, можетъ удерживаться на стеклѣ, прикрѣпляясь къ его поверхности заднимъ концомъ брюшка, при чемъ она можетъ сгибать туловище напередъ или назадъ; по нечистому стеклу тля ползаетъ.

Длина и строеніе хоботка тлей въ связи съ условіями мѣстообитанія ихъ.

Въ соотвѣтствіи съ характеромъ поверхности, на которой сосутъ тли, стоитъ и длина, вообще строеніе ихъ хоботка,

какъ это уже подробно разсматривалось мною раньше (**50**, pp. 67—70). Впервые же обратилъ вниманіе на это соотвѣтствіе ботаникъ Бюсгенъ (**6**, p. 35). Въ данномъ мѣстѣ я могу дополнить нѣкоторыя изъ прежнихъ своихъ наблюденій, относящихся къ данному вопросу.

Различная длина хоботка у тлей различныхъ видовъ, по вѣрному объясненію Бюсгена, стоитъ въ связи съ его назначеніемъ, какъ влагалища для тонкихъ и гибкихъ челюстныхъ щетинокъ, вмѣстѣ составляющихъ собственно сосательный аппаратъ тлей, болѣе или менѣе глубоко погружающійся въ живую ткань растеній, служитъ для этихъ щетинокъ твердой опорой до той поверхностной части растенія — эпидермиса или, въ случаѣ коры, ея внутреннихъ, болѣе нѣжныхъ частей—которая можетъ быть проколота ими. Хоботокъ „короче у тлей, говоритъ Бюсгенъ, сосущихъ на растеніяхъ, которыхъ эпидермисъ лежитъ кнаружи свободно или же покрытъ только короткими волосками, но онъ соразмѣрно длиненъ, даже значительно длиннѣе тѣла у тлей, сосущихъ на корѣ, гдѣ хоботокъ долженъ пройти черезъ тонкіе и толстые слои перидермы, чтобы приставить свой конецъ къ мѣсту для укола“. Съ этимъ объясненіемъ согласуются болѣе или менѣе всѣ наблюдающіеся въ дѣйствительности факты.

У всѣхъ тлей, сосущихъ на и подъ листьями травянистыхъ и деревянистыхъ растеній, также на хвояхъ хвойныхъ (*Lachnus pineti* и *agilis* на хвояхъ сосны, *Myzus (Siphonophora) abietinus* на хвояхъ ели), на стебляхъ и вѣтвяхъ травянистыхъ растеній, на побѣгахъ и вѣтвяхъ съ гладкою корою кустарниковъ и деревьевъ, имѣютъ хоботки очень короткіе, доходящіе лишь до первой, второй и третьей пары ляжекъ. Сюда относятся также тли, живущія въ различнаго рода галлахъ и свернутыхъ листьяхъ, какъ изъ гр. *Aphidinae (Aphis chenopodii*, *Brachycolus stellariae* и *korotnewi*, *Cryptosiphum gallarum*), такъ и изъ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*. Но тли, сосущія на вѣтвяхъ и стволахъ съ не гладкою ко-

рою, а съ выемками и трещинами, отслаивающеюся чешуйками или инымъ способомъ, въ разщелинахъ и трещинахъ коры, имѣютъ хоботки болѣе или менѣе длинные, заходящіе за основаніе заднихъ ножекъ и иногда превосходящіе длину тѣла.

Cladobius salicis живетъ на вѣтвяхъ ивъ съ ровною корой, и хоботокъ доходитъ до ляжекъ второй и рѣже третьей пары ножекъ. *Cladobius populeus* живетъ какъ на вѣтвяхъ тополей и ивъ съ болѣе или менѣе гладкой, ровной корой, такъ иногда, какъ это наблюдалось мною, и на довольно толстыхъ стволахъ ивъ, именно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ кора на стволахъ трескается. У этого вида тлей длина хоботка бываетъ вообще различная, доходя до третьей пары ножекъ и даже дальше. По моимъ наблюденіямъ, у тлей, сосущихъ на стволахъ ивъ, хоботокъ доходитъ до половины 2-го сегмента брюшка или даже до 3-го *(varietas longirostris)*, между тѣмъ тли, сосущія на ровной корѣ вѣтвей ивъ и тополей, имѣютъ большею частью хоботки, доходящіе до основанія 2-ой или 3-ей пары ляжекъ, рѣже до перваго сегмента брюшка. Изъ группы *Callipterinae* длиннымъ хоботкомъ обладаетъ только *Dryobius roboris*. Кальтенбахъ находилъ тлей этого вида на вѣтвяхъ дубовъ *Quercus robur* и *pedunculata* и особенно къ основанію старыхъ вѣтвей; длина хоботка у безкрылой живородящей самки, по Кальтенбаху, равняется длинѣ тѣла; Кохъ же находилъ *Dr. roboris* на молодыхъ побѣгахъ, рѣже на листовыхъ черешкахъ, при чемъ длина хоботка у безкрылыхъ самокъ, по этому автору, была какъ у *Lachnus pineus*, т.-е. доходила приблизительно до половины брюшка. Въ одномъ лѣсу въ Варшавской губерніи (Помѣхово) я находилъ *Dr. roboris* на одномъ дубѣ лишь на корѣ значительныхъ вѣтвей, и хоботокъ у безкрылыхъ живородящихъ самокъ доходилъ иногда до конца тѣла, но часто онъ оказывался короче, доходя, напр., до половины брюшка (**51**, p. 65); въ Волынской же губ., въ одномъ лѣсу (м. Степань Ровен. уѣзда), я нахо-

дилъ *Dr. roboris* на концахъ побѣговъ, листовыхъ черешкахъ и плюскахъ, и длина хоботка у этихъ тлей была лишь до 1—2-го сегмента брюшка (var. *brevirostris*). Такъ какъ тѣ и другія тли въ другихъ отношеніяхъ (напр., въ отношеніи усиковъ) сходны между собою, то дріобіусовъ съ длиннымъ и короткимъ хоботкомъ можно считать разновидностями или скорѣе расами одного вида. У *Schizoneura lanigera*, живущей на корѣ побѣговъ и стволовъ яблоней какъ болѣе или менѣе гладкой, такъ и по выемкамъ и трещинамъ, особенно въ области вызываемыхъ ею опухолей, хоботокъ иногда заходитъ за третью пару ножекъ, т.-е. оказывается сравнительно длиннымъ.

Наибольшія колебанія въ длинѣ представляетъ хоботокъ тлей въ группѣ *Lachninae*.

У *L. agilis* и *pineti*, сосущихъ только на хвояхъ сосны, хоботокъ сравнительно съ другими ляхнусами очень короткій, доходя лишь до второй пары ляжекъ. У *L. juniperi*, сосущаго на тонкихъ вѣтвяхъ кустарниковаго можевельника, между хвоями, хоботокъ уже доходитъ до конца груди, но иногда и до 2-го сегмента брюшка. Но у ляхнусовъ, сосущихъ на неровной, съ мелкими трещинами и выемками, часто покрытой мелкими черепичками и бугорками, корѣ тонкихъ вѣтвей и старыхъ побѣговъ слабыхъ сосенъ, каковы *L. taeniatus* и *pinihabitans*, хоботокъ болѣе длинный и доходитъ уже до второго или половины второго сегмента брюшка. У *L. bogdanowi* и *fasciatus*, сосущихъ обыкновенно на очень неровной корѣ тонкихъ и толстыхъ вѣтвей елей, гдѣ выемки и трещины коры болѣе значительныя, чѣмъ на тонкихъ вѣтвяхъ чахлыхъ и вообще слабыхъ сосенъ, хоботокъ доходитъ уже до 3—5-аго сегмента брюшка. У лѣтнихъ и осеннихъ поколѣній *L. nudus*, сосущихъ на свѣтло-смоляножелтой, свѣтло-коричневой или коричневой до бураго цвѣта, съ болѣе или менѣе значительными трещинами и тонкими отслаивающимися частями, корѣ болѣе или менѣе толстыхъ, сочныхъ вѣтвей и тонкихъ стволовъ сосенъ, особенно небольшихъ, хоботокъ до-

ходитъ почти до конца тѣла. Точно также у *L. grossus*, сосущаго на корѣ стволовъ и вѣтвей елей, хоботокъ длиною съ тѣло.

Но въ то время, какъ у тлей изъ группъ *Aphidinae* и *Callipterinae*, сосущихъ на побѣгахъ и гладкой корѣ вѣтвей лиственныхъ деревьевъ, хоботокъ доходитъ лишь до основанія второй или третьей пары ляжекъ, у ляхнусовъ, сосущихъ между хвоями на побѣгахъ и вѣтвяхъ (даже съ болѣе или менѣе гладкой корой) хвойныхъ деревьевъ, хоботокъ доходитъ до 2-го или 3-го сегмента брюшка, напр., у *L. pineus* и *pichtae*. Но это противорѣчіе только кажущееся и легко объясняется моими наблюденіями надъ сосаніемъ у *L. pineus* и *pichtae*. Ляхнусы перваго вида сосутъ на побѣгахъ сосенъ между хвоями, вѣрнѣе, при основаніи укороченныхъ побѣговъ, несущихъ по двѣ хвои, при чемъ ляхнусъ заднимъ концомъ тѣла обращенъ къ концу побѣга, а переднимъ—къ основанію укороченнаго побѣга, хоботокъ же его своимъ концомъ упирается какъ разъ въ мѣсто отхожденія укороченнаго побѣга отъ главнаго побѣга или вѣточки сосны. Такъ какъ укороченные побѣги вмѣстѣ съ хвоями отходятъ отъ главнаго побѣга или вѣтки не прямо, а косо, то крупная и толстая тля, каковъ *L. pineus* (до $3^3/_4$ mm. длины, иногда больше), направляетъ свой хоботокъ не отвѣсно, какъ у тлей другихъ группъ и также ляхнусовъ, не сосущихъ между хвоями, а а косвенно впередъ; вслѣдствіе этого хоботокъ долженъ быть длиннѣе, чѣмъ въ томъ случаѣ, если бы ляхнусы опускали хоботокъ болѣе или менѣе перпендикулярно къ побѣгу или вѣткѣ. Иногда *L. pineus* сосетъ также и между хвоями, прямо на корѣ побѣга, но въ такихъ случаяхъ, сколько я наблюдалъ, хоботокъ опускается въ какую-нибудь трещинку тонкой коры побѣга или вѣтки. — *L. pichtae*, впервые найденный М. И. Павловой въ Карльсбадѣ (Богемія) на побѣгахъ пихты *(Abies pectinata)*, между хвоями, въ началѣ іюля 1896 года наблюдался также мною въ Ойцовѣ Кѣлецкой губерніи на

побѣгахъ, между хвоями, *Abies alba*. По моимъ наблюденіямъ, этотъ ляхнусъ сосетъ, сидя на побѣгѣ и такъ же, какъ и *L. pineus*, опуская хоботокъ косо впередъ. Побѣгъ пихты, привезенный въ спирту въ 1894 г. М. И. Павловой изъ Богеміи, былъ густо покрытъ хвоями, а между ними сидѣли ляхнусы, при чемъ ихъ тѣло, повидимому, сидѣло частью на хвояхъ. Въ соотвѣтствіи съ такимъ способомъ сосанія, собственно опусканія хоботка при сосаніи, у *L. pichtae* хоботокъ довольно длинный, доходитъ до 2-го или 3-го сегмента брюшка.

У *Trama troglodytes*, тли, живущей на корняхъ *Achillea millefolium*, *Crepis biennis*, *Cirsium*, *Centaurea jacea* и др., хоботокъ немного не доходитъ до конца тѣла, но во всякомъ случаѣ заходитъ за средину брюшка; у *T. radicis*, живущей на корняхъ *Artemisia vulgaris* и *campestris*, *Sonchus oleraceus* и *asper*, *Cichorium intybus*, *Cirsium* и др., хоботокъ доходитъ до 3-го сегмента брюшка, а у молодыхъ особей и дальше. У *Paracletus cimiciformis*, тли, живущей на корняхъ *Festuca duriuscula* и нѣкоторыхъ другихъ злаковъ, хоботокъ длиною съ половину тѣла. Значительная длина хоботка указанныхъ здѣсь корневыхъ тлей стоитъ въ соотвѣтствіи съ тѣмъ, что поверхность корней, на которой сидятъ и сосутъ эти тли, является не ровной, а съ выемками и трещинами, ребрышками и пр.

Но наибольшей длины достигаетъ хоботокъ у видовъ рода *Stomachis*, которыхъ въ настоящее время извѣстно уже около пяти вмѣстѣ съ однимъ новымъ видомъ, найденными мною. Эти тли сосутъ по глубокимъ трещинамъ коры на стволахъ нѣкоторыхъ деревьевъ, также подъ корою или въ трещинахъ коры подъ сводами изъ трухи, сдѣланными муравьями. Хоботокъ у *Stomachis* раза въ два и болѣе превосходитъ длину тѣла, хотя у одного и того же вида онъ можетъ быть длиною съ тѣло и даже короче. Лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда хоботокъ у *Stomachis* оказывается сравнительно короткимъ,

онъ опускается болѣе или менѣе прямо на подлежащую поверхность; но когда хоботокъ значительно длиннѣе тѣла, онъ, по моимъ наблюденіямъ, направляется прямо или косо впередъ по трещинамъ, иногда прямо въ трещину, но иногда, повидимому, и назадъ, при чемъ, однако, я не замѣчалъ, чтобы такія особи сосали. Во всякомъ случаѣ, хоботокъ у *Stomachis* оказывается весьма подвижнымъ и можетъ принимать различныя направленія, что должно имѣть для крупной и сравнительно мало подвижной тли большое значеніе. Иногда случается, когда тли потревожены, что свободный хоботокъ направленъ прямо впередъ, тогда тля поворачивается къ нему стороною, или же придвигаетъ его къ себѣ сбоку, затѣмъ переступаетъ черезъ него ножками такъ, что хоботокъ оказывается подъ тлей. Выступающая изъ-за конца тѣла тли часть хоботка обыкновенно загибается на спину тли, и съ согнутымъ такимъ образомъ хоботкомъ тля и ползаетъ, но хоботокъ можетъ при этомъ также разгибаться. Я однажды даже наблюдалъ, какъ, когда тля переползала за край куска коры, загнутая на спину часть хоботка разогнулась въ обратную сторону и приложилась къ поверхности коры, между тѣмъ какъ тѣло тли почти уже было на другой сторонѣ. Съ помощью своего длиннаго и къ тому же подвижнаго хоботка тли изъ рода *Stomachis* легко могутъ достать той части коры, которая должна быть проколота щетинками сосательнаго аппарата. Послѣднія часто глубоко погружаются въ кору и живыя части растенія, иногда погружается немного внутрь коры и заострѣнный конецъ хоботка, и вслѣдствіе этого тли часто лишь съ трудомъ вытягиваютъ извнутри растенія свой сосательный аппаратъ.

Не смотря на важное значеніе хоботка въ жизни тлей, длина его у различныхъ особей одного и того же вида не является такой же постоянной, какъ относительная длина отдѣльныхъ члениковъ усиковъ или волосковъ, покрывающихъ тѣло и конечности, и нѣкоторые другіе систематическіе признаки. Напр.,

у видовъ *Stomachis*, у которыхъ хоботокъ по длинѣ въ $1^1/_2$—3 раза превосходитъ тѣло, встрѣчаются взрослыя особи, у которыхъ хоботокъ длиною съ тѣло или даже короче (напр., у *St. bobretzkyi*); у *Lachnus nudus* хоботокъ вообще лишь немного короче тѣла, но встрѣчаются особи, у которыхъ хоботокъ доходитъ лишь до половины брюшка и даже короче, и то же наблюдается у другихъ ляхнусовъ и вообще у другихъ тлей. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ длина хоботка можетъ служить для различенія разновидностей, напр., у *Dryobius roboris* и *Cladobius populeus*, о чемъ уже говорилось. У молодыхъ особей различныхъ видовъ тлей хоботки относительно, т.-е. по сравненію съ величиною тѣла, длиннѣе, чѣмъ у взрослыхъ особей.

Въ заключеніе разсмотрѣнія условій мѣстообитанія тлей я считаю нелишнимъ изслѣдовать ближе вопросъ, стоящій въ связи съ расхожденіемъ признаковъ при образованіи новыхъ разновидностей и видовъ тлей. Это именно: **могутъ ли близкіе виды тлей,** напр., принадлежащіе къ одному подроду или роду, **или разновидности одного и того же вида, также виды различныхъ родовъ и группъ** обитать однѣ и тѣ же или вообще сходныя въ различныхъ отношеніяхъ части тѣхъ или другихъ растеній или, другими словами, **жить въ сходныхъ или равныхъ условіяхъ существованія,** такъ какъ съ мѣстообитаніемъ, конечно, стоятъ въ связи и всѣ другія условія существованія?

По теоріи естественнаго отбора, расхожденіе признаковъ, ведущее прежде всего къ образованію отъ какой-либо общей формы новыхъ разновидностей и видовъ, можетъ имѣть мѣсто лишь при условіи приспособленія общихъ формъ, особенно притомъ многочисленныхъ или широко распространенныхъ, къ болѣе спеціальнымъ и вообще новымъ и различающимся другъ отъ друга условіямъ существованія, будутъ ли эти

особенности въ условіяхъ существованія опредѣляться различіями, связанными съ географическими участками или областями или съ различными станціями въ одной и той же географической области, или же различіями, наступающими въ опредѣленной мѣстности съ теченіемъ времени [14]). Въ результатѣ процесса расхожденія признаковъ будетъ то, что различными близкими между собою видами или разновидностями будутъ заниматься или различныя географическія области, или различныя станціи въ однѣхъ и тѣхъ же географическихъ областяхъ.

Въ отношеніи тлей дѣйствіе расхожденія признаковъ можно представить себѣ слѣдующимъ образомъ. Допустимъ, что какая-нибудь форма тлей обитала раньше одновременно и безразлично нѣсколько видовъ или родовъ или даже семействъ растеній, что и теперь наблюдается, напр., по отношенію къ *Aphis papaveris*, *Siphonophora pisi* и др. тлямъ. или на однихъ и тѣхъ же видахъ растенія — различныя его части, напр.: побѣги съ гладкой или неровной корой, концевыя части побѣговъ и листья и пр. Такъ какъ на различныхъ растеніяхъ или на различныхъ частяхъ однихъ и тѣхъ же растеній условія существованія совершенно равными не могутъ быть, то всегда будетъ имѣть мѣсто, что измѣненія данной формы, оказывающіяся въ соотвѣтствіи съ спеціальными особенностями существованія на тѣхъ или другихъ растеніяхъ или на тѣхъ или другихъ частяхъ однихъ и тѣхъ же растеній, какъ допускающія наиболѣе полную утилизацію благопріятныхъ условій существованія, представляемыхъ данными растеніями или данными частями растеній, будутъ сохраняться и упрочиваться естественнымъ отборомъ, а особенности, менѣе соотвѣтствующія даннымъ условіямъ существованія, наоборотъ, — редуцироваться или уничтожаться. Такимъ образомъ, изъ первоначально одной общей формы могутъ возникнуть двѣ и

[14]) Ч. Дарвинъ. Происхожденіе видовъ, глава IV; — Уоллесъ, А. Дарвинизмъ. Переводъ проф. Мензбира. Москва. 1898 г. Глава V.

больше новыхъ, различающихся между собою постольку, поскольку онѣ оказываются приспособленными къ ихъ болѣе спеціальнымъ условіямъ существованія, и связанныхъ уже съ болѣе опредѣленными мѣстами обитанія. Къ разсмотрѣнному случаю, какъ общему, относится и тотъ частный случай, когда видъ тлей, нормально обитающій опредѣленныя растенія, попадаться жить и на какихъ-либо другихъ растеніяхъ, въ общемъ представляющихъ болѣе или менѣе отличныя условія существованія, и въ концѣ концовъ дать начало другой формѣ, которая болѣе соотвѣтствовала бы этимъ отличающимся въ большой или меньшей степени условіямъ существованія. Въ результатѣ представленныхъ случаевъ расхожденія признаковъ у тѣхъ или другихъ формъ тлей было бы болѣе совершенное и полное занятіе прежнихъ мѣстъ въ экономіи природы или же занятіе новыхъ, но въ одной и той же географической области. Обособленію новыхъ формъ тлей можетъ способствовать то обстоятельство, что у нихъ на однихъ и тѣхъ же растеніяхъ или даже на однихъ и тѣхъ же частяхъ растеній можетъ развиваться цѣлый рядъ поколѣній, и къ тому же размноженіе у нихъ совершается преимущественно партеногенетическимъ путемъ, а то и другое, какъ легко видѣть, значительно ослабляетъ послѣдствія скрещиванія между собою зачинающихся формъ, особенно если принять во вниманіе, что половыя самки у всѣхъ тлей являются безкрылыми, равно какъ и самцы у многихъ видовъ, и что время появленія обоеполаго поколѣнія, опредѣляющееся условіями питанія и частью температуры, можетъ не совпадать на различныхъ растеніяхъ или даже, можетъ быть, на различныхъ частяхъ однихъ и тѣхъ же растеній.

Въ различныхъ же географическихъ областяхъ расхожденіе признаковъ у общихъ первоначально формъ тлей могло идти какъ сходнымъ или аналогичнымъ путемъ, такъ и различнымъ, смотря по различіямъ въ условіяхъ существованія въ той и другой области, при чемъ въ различныхъ

мѣстахъ могли образоваться совершенно различныя формы тлей, нѣкоторыя изъ которыхъ могли оказаться викарирующими. Такъ, напр., въ С. Америкѣ развились особыя формы тлей: *Phylloxera vastatrix*, *Schizoneura lanigera*, *americana* и др., которыя были (*Ph. vastatrix* и *Sch. lanigera*) или даже и теперь еще неизвѣстны (*Sch. americana* и др.) въ Европѣ.

Во всякомъ случаѣ, расхожденіе признаковъ не можетъ повести къ образованію близкихъ формъ, одинаково хорошо приспособленныхъ къ однимъ и тѣмъ же условіямъ существованія, такъ какъ отъ данной общей формы тлей можно представить себѣ лишь развитіе опредѣленныхъ новыхъ формъ, которыя бы въ наибольшей степени соотвѣтствовали тѣмъ или другимъ спеціальнымъ условіямъ существованія. Даже если бы представить себѣ такой случай, что близкія формы, развившіяся въ различныхъ географическихъ областяхъ и занявшія сходныя мѣста въ экономіи природы, вслѣдствіе какихъ-либо причинъ подверглись бы смѣшенію въ одной и той же мѣстности или области, то и тогда можно было бы ожидать, что изъ двухъ формъ лишь одна какая-нибудь оказалась бы въ болѣе полной степени приспособленной къ опредѣленнымъ условіямъ существованія. Послѣдняя и обезпечила бы за собою мѣсто въ борьбѣ за существованіе, между тѣмъ какъ другая форма или погибла бы, или измѣнилась бы приспособительно къ какимъ-либо особымъ условіямъ существованія.

Такимъ образомъ, уже теоретическое разсмотрѣніе условій расхожденія признаковъ у тлей приводитъ къ заключенію, что вообще близкіе виды ихъ или разновидности однихъ и тѣхъ же видовъ не могутъ обитать однѣ и тѣ же или сходныя части тѣхъ или другихъ растеній и вообще жить въ сходныхъ условіяхъ существованія.

Но если такъ должно обстоять дѣло съ близкими видами тлей или разновидностями однихъ и тѣхъ же видовъ, то какъ

могутъ содержаться въ этомъ отношеніи тли различныхъ родовъ или группъ и подсемействъ?

Такъ какъ отличія родовъ или группъ и подсемействъ, по теоріи расхожденія признаковъ, должны служить выраженіемъ приспособленія соотвѣтствующихъ систематическихъ группъ къ болѣе рѣзко выраженнымъ различіямъ въ условіяхъ существованія, то и по отношенію къ видамъ различныхъ родовъ и группъ должно имѣть мѣсто то же положеніе, что и въ отношеніи близкихъ формъ тлей, а именно, что виды различныхъ родовъ, группъ и подсемействъ не могутъ жить въ сходныхъ условіяхъ существованія и встрѣчаться вмѣстѣ на тѣхъ или другихъ частяхъ тѣхъ или другихъ растеній. Но если по отношенію къ близкимъ формамъ тлей это положеніе должно имѣть почти безусловное значеніе, то по отношенію къ формамъ тлей изъ различныхъ группъ, какъ близкихъ, такъ и въ особенности болѣе далекихъ, можетъ иногда имѣть мѣсто то явленіе, что нѣкоторые виды тлей вторичнымъ образомъ приспособятся къ несвойственнымъ для ихъ рода или группы условіямъ жизни, въ соотвѣтствіи съ чѣмъ они могутъ пріобрѣсти нѣкоторыя особенности, характерныя для группы тлей, живущихъ въ такихъ же условіяхъ. Что это дѣйствительно имѣетъ мѣсто въ отношеніи тлей, это уже было показано раньше для видовъ *Drepanosiphum*, которые, сохраняя нѣкоторые общіе признаки съ родомъ *Siphonophora*, пріобрѣли въ то же время много сходнаго въ своей организаціи и привычкахъ съ нѣкоторыми видами рода *Callipterus* и *Callipteroides* такъ же, какъ роды *Symydobius* и *Dryobius* изъ группы *Callipterinae* пріобрѣли много сходнаго съ родомъ *Lachnus*, особенно родъ *Dryobius* (ср. выше). Но и въ этомъ случаѣ виды, приспособляющіеся къ несвойственнымъ для ихъ родовъ и группъ условіямъ жизни, могутъ занять лишь свободныя еще мѣста въ экономіи природы, иначе говоря, тѣ части тѣхъ или другихъ растеній, которыя не заняты другими, лучше къ нимъ приспособленными формами

тлей. Такимъ образомъ, и въ этомъ случаѣ мало мѣста остается для положенія, чтобы виды тлей различныхъ родовъ или группъ и подсемействъ обитали сходныя части однихъ и тѣхъ же растеній. Но можно представить себѣ, что въ раздѣленныхъ одна отъ другой географическихъ областяхъ, сходныя части растеній будутъ заняты или близкими, или же далекими формами тлей; тогда, при смѣшеніи соотвѣтствующихъ видовъ тлей въ одной и той же области, отъ чего бы ни произошло это смѣшеніе, могло бы оказатьси, что этими видами занимаются почти одни и тѣ же мѣста въ экономіи природы. Такъ какъ трудно представить себѣ, чтобы двѣ различающіяся между собою формы тлей были одинаково совершенно приспособлены къ однимъ и тѣмъ же условіямъ существованія, то необходимо заключать, что менѣе совершенная для данныхъ условій форма тлей или погибла бы въ борьбѣ за существованіе, или же, чтобы обезпечить себѣ мѣсто на существованіе, должна была бы приспособиться къ отличающимся нѣсколько условіямъ жизни.

Теоретическое разсмотрѣніе вопроса о томъ, могутъ ли различными формами тлей обитаться однѣ и тѣ же или вообще сходныя части однихъ и тѣхъ же растеній, показываетъ, что вопросъ о мѣстообитаніяхъ тлей заслуживаетъ болѣе тщательнаго изученія, чѣмъ простыя указанія на то, что такой-то видъ тлей обитаетъ стебли, вѣтви или корни тѣхъ или другихъ растеній, вслѣдствіе чего иногда возможны неправильныя заключенія, что различныя какъ близкія, такъ и болѣе далекія формы тлей обитаютъ якобы однѣ и тѣ же части однихъ и тѣхъ же растеній. Въ данномъ мѣстѣ я разсмотрю въ отношеніи мѣстообитанія тлей нѣсколько формъ растеній, обитаемыхъ именно многими видами тлей, при чемъ, конечно, будутъ разсмотрѣны и тѣ случаи, когда различные виды тлей иногда встрѣчаются вмѣстѣ [15]).

---

[15]) Здѣсь будутъ разсмотрѣны лишь нѣкоторыя изъ европейскихъ растеній, обитаемыхъ многими видами тлей.

Сосна (*Pinus silvestris*, *abchasia* и др.).

На *хвояхъ* сосны живутъ: *Lachnus pineti* (—*Schizoneura fuliginosa Buct.*?) и *agilis*.

Первый видъ сосетъ обществами на выпуклой сторонѣ хвой и встрѣчается часто; часто поражается наѣздниками, также личинками *Chrysopa* и *Syrphidae*, повидимому, также и личинками и взрослыми божьими коровками. Второй же видъ встрѣчается рѣже и въ небольшомъ числѣ особей, но также обыкновенно сосетъ на выпуклой сторонѣ хвой, хотя я находилъ этихъ ляхнусовъ и на плоской; особенно легко можетъ быть находимъ на начинающихъ желтѣть хвояхъ, сосетъ по нѣскольку штукъ одинъ за другимъ или же разрозненно, часто встрѣчается въ обществѣ съ *L. pineti* и тогда хорошо замѣтенъ, благодаря контрасту цвѣтовъ. Въ то время какъ *L. pineti*, обильно покрытый восковой пылью, которая, задерживаясь также на волоскахъ усиковъ и ножекъ, сообщаетъ насѣкомымъ мохнатый видъ, медленно ходитъ, *L. agilis* оказывается очень подвижнымъ, быстро бѣгаетъ, и, благодаря этому, онъ можетъ легко спасаться отъ враговъ, а также и перемѣнять мѣста для сосанія. *L. pineti* откладываетъ яйца на хвояхъ сосны, а *L. agilis*—подъ чешуйками на корѣ побѣговъ. Оба вида оказываются очень близкими между собою; такъ, у обоихъ три послѣднихъ членика усиковъ оказываются почти равными между собою, кубитальная жилка переднихъ крыльевъ и того, и другого вида оказывается однажды развѣтвленной. Хотя оба вида часто встрѣчаются вмѣстѣ, но, принимая во вниманіе, что *L. agilis* можетъ сосать и на плоской сторонѣ хвой, а также охотно сосетъ на желтѣющихъ хвояхъ сосны, отличается большою подвижностью и стоитъ въ совершенно иныхъ отношеніяхъ къ врагамъ тлей, чѣмъ *L. pineti*, можно сказать, что эти виды ляхнусовъ живутъ въ нѣсколько различныхъ условіяхъ существованія. При этомъ, однако, *L. pineti* оказывается все-таки нѣсколько лучше приспособленнымъ къ жизни на хвояхъ сосны, такъ

какъ онъ обыкновенно чаще встрѣчается, чѣмъ *L. agilis*, и притомъ въ большомъ количествѣ особей, живя обыкновенно большими колоніями.

На *тонкихъ стволахъ* молодыхъ сосенъ, также на болѣе или менѣе *толстыхъ побѣгахъ*, притомъ какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ на свѣтлокоричневой, желтой, или зеленовато- или желтоватосѣрой (въ послѣднемъ случаѣ покрытой рѣдкими хвоями) корѣ, отслаивающейся обыкновенно тонкими слоями и чешуйками, сосетъ только одинъ видъ, именно *L. nudus*, который, по моимъ наблюденіямъ, не встрѣчается вмѣстѣ съ другими ляхнусами.

На *побѣгахъ* сосенъ живутъ слѣдующіе виды ляхнусовъ: *L. pineus*, *curtipilosus*, *hyperophilus*, *pini*, *pinihabitans*, *taeniatus* и близкія къ нему формы (*taeniatoides*), также *Chermes pini* (Koch).

Исключительно на побѣгахъ, особенно молодыхъ и прошлогоднихъ, хотя, можетъ быть, также и на болѣе старыхъ, между хвоями, живутъ: *L. pineus* и близкія къ нему формы: *curtipilosus*, *hyperophilus* и *pini*. Эти виды ляхнусовъ обыкновенно не смѣшиваются между собою, встрѣчаются на различныхъ соснахъ или на различныхъ участкахъ побѣговъ и на различныхъ побѣгахъ. Такъ, въ Варшавскомъ ботаническомъ саду на побѣгахъ, особенно на концевыхъ частяхъ ихъ, *Pinus abchasia* живетъ изъ этихъ ляхнусовъ только *L. pineus*, характеризующійся негустыми, длинными и щетинистыми, на усикахъ отходящими почти прямо, волосками, также лапками, въ которыхъ первый членикъ составляетъ $^1/_3$—$^1/_2$ второго. Этотъ видъ сосетъ на *Pinus silvestris* (*abchasia*). преимущественно на концахъ сильныхъ молодыхъ, т. е. новогоднихъ, также и на довольно сильныхъ прошлогоднихъ побѣгахъ съ зеленовато- или желтоватосѣрой, иногда коричневобуроватой корой, на которой мѣстами уже начинаютъ отслаиваться чешуйки и появляться продольныя выемки и трещины также на концахъ старыхъ побѣговъ, гдѣ не образовались молодые, среди болѣе или менѣе

косыхъ хвой, опуская при сосаніи хоботокъ или къ основанію укороченнаго побѣга, несущаго хвои, или рѣже въ трещинки коры не подъ хвоями.—*L. hyperophilus*, характеризующійся короткими волосками, блестящимъ и гладкимъ, не опыленнымъ сверху, тѣломъ, живетъ преимущественно на прошлогоднихъ, но не сочныхъ, побѣгахъ, покрытыхъ болѣе или менѣе прямыми и не сильными хвоями, притомъ не густо сидящими, кора на которыхъ желтоватозеленоватосѣрая или буроватая.—*L. curtipilosus*, также характеризующійся короткими волосками, но не блестящимъ сверху, а сѣрокоричневаго до сѣробураго цвѣта, нѣсколько сѣробѣло-опыленнымъ тѣломъ, нѣсколько большихъ размѣровъ сравнительно съ предыдущимъ видомъ, но одинаковыхъ почти съ *L. pineus*, былъ находимъ мною въ началѣ іюня на молодыхъ побѣгахъ маленькихъ сосенокъ съ не развившимися еще вполнѣ хвоями, но также въ концѣ іюня и въ началѣ іюля и позже какъ на молодыхъ, такъ и на прошлогоднихъ побѣгахъ сосенокъ (въ окрестностяхъ Кѣлецъ и Олькушъ, также въ сосновомъ лѣсу въ Отвоцкѣ) (**50**, pp. 131—132). Къ сожалѣнію, въ 1893 г., когда я находилъ этихъ ляхнусовъ, не я достаточно обращалъ вниманія на условія мѣстообитанія тлей, въ другихъ же мѣстахъ (напр., около Ровно Волынской губ., въ селѣ Городкѣ) я не встрѣчалъ на побѣгахъ сосенъ указанныхъ ляхнусовъ и потому въ настоящее время не могу точнѣе характеризовать условій ихъ мѣстообитанія. Во всякомъ случаѣ, этотъ видъ почти не встрѣчается вмѣстѣ съ *L. pineus*. Относительно этого послѣдняго вида у меня въ одномъ мѣстѣ (**50**, p. 129) отмѣчено: „Въ сосновомъ лѣсу въ Отвоцкѣ ляхнусы указаннаго вида попадались мнѣ рѣдко; такъ, напр., въ августѣ настоящаго (т. е. 1894) года среди разновидности этого вида *L. p. var. curtipilosa* мнѣ попалось лишь нѣсколько безкрылыхъ экземпляровъ *L. pineus m.*“ Ляхнусы, присланные мнѣ въ 1894 г. проф. Холодковскимъ съ помѣткою: „С.-П.-Б., паркъ Лѣсного Института“, оказались *pineus*,

а ляхнусы изъ окрестностей гор. Луга — *curtipilosus* (**50**, p. 130).—Ляхнусы, которыхъ я считаю за *L. pini* Kalt., были найдены мною въ одномъ лѣсу въ селѣ Городкѣ (около Ровно Волынской губ.), на прошлогоднихъ, съ сѣрокоричневой неровной корой, побѣгахъ одной сосны, не густо покрытыхъ хвоями; они при этомъ встрѣчались въ небольшомъ количествѣ и сосали, опустивши хоботокъ то къ основанію укороченнаго побѣга, то въ трещинки, сбоку отъ основанія укороченныхъ побѣговъ и т. обр. не подъ ними. Этотъ видъ ляхнусовъ по общей формѣ тѣла не отличается отъ *L. pineus*, но его окраска зеленовато — или зеленоватожелтоватосѣрая, тѣло сверху безъ блеска, слабо сѣробѣло-опыленное, тѣло и конечности покрыты длинными и тугими, щетинистыми буроватыми волосками, которые на усикахъ и ножкахъ торчатъ почти прямо, а на тѣлѣ выходятъ, какъ и у *L. pineus*, изъ черныхъ точекъ; въ усикахъ изъ трехъ послѣднихъ члениковъ 5-ый нѣсколько длиннѣе 4-го, а 4-ый явственно длиннѣе 6-го; особенно характерно для этого вида строеніе лапокъ, въ которыхъ первый членикъ составляетъ больше половины, часто, напр., $^2/_3$ второго. По Кальтенбаху, *L. pini* живетъ общественно между хвоями на молодыхъ побѣгахъ сосенъ (*Pinus silvestris*) (**26**, p. 156).

На побѣгахъ сосенъ съ коричневобурой или сѣробурой корой, гдѣ они лишены хвой, живутъ: *L. taeniatus* и близкія къ нему формы, также *L. pinihabitans*, но эти же формы заходятъ и на части побѣговъ, какъ прошлогоднихъ, такъ иногда и молодыхъ, покрытыхъ хвоями, но гдѣ кора большею частью представляетъ тотъ же характеръ, какъ и на частяхъ побѣговъ, лишенныхъ хвой.

L. pinihabitans, характеризующійся продолговатымъ, темно-ржавчиннаго цвѣта, мѣстами сѣровато-опыленнымъ, тѣломъ, длинными и тонкими волосками, покрывающими какъ тѣло, такъ и конечности, и тѣмъ, что 4-й членикъ усиковъ явственно длиннѣе 6-го, живетъ на сѣро-коричневой или сѣро-бурой

корѣ старыхъ побѣговъ и тонкихъ вѣтвей чахлыхъ сосенъ, былъ находимъ мною лишь осенью 1894 г. въ Отвоцкѣ (Варшав. губ.). Проф. Холодковскій указываетъ, что онъ находилъ большія колоніи крылатыхъ самокъ и нимфъ на молодыхъ побѣгахъ *Pinus silvestris*, а также и то, что этотъ видъ встрѣчается вмѣстѣ съ *L. taeniatus* и *nudus* на одномъ побѣгѣ сосны, вслѣдствіе чего смѣшиваются колоніи различныхъ видовъ [16]). Такого рода смѣшенія колоній различныхъ видовъ на одномъ и томъ же побѣгѣ сосны я не наблюдалъ, хотя въ послѣднее время обращалъ особое вниманіе на такого рода явленія, побуждаемый къ этому развитыми выше теоретическими соображеніями.

L. taeniatus характеризуется яйцевиднымъ, нѣсколько продолговатымъ и лишь слабо выпуклымъ, тѣломъ, сверху, особенно по бокамъ, сѣробѣло-опыленнымъ, съ особыми, кромѣ того, сѣробѣлоопыленными пятнами по бокамъ заднегруди и 4-го сегмента брюшка, но по срединѣ болѣе или менѣе блестящимъ, короткими, покрывающими какъ тѣло, такъ и конечности, волосками и 4-ымъ членикомъ усиковъ, болѣе или менѣе явственно большимъ 6-го. По моимъ наблюденіямъ, ляхнусы живутъ на чахлыхъ, мелкихъ и средней величины, соснахъ. Они сидятъ значительными и густыми колоніями на сизосѣрой, коричневосѣрой, сѣробурой или зеленоватобурой корѣ тонкихъ, но не сочныхъ, вѣтвей и старыхъ побѣговъ. Кора на такихъ побѣгахъ неровная, обыкновенно болѣе или менѣе лущится, т. е. отслаивается чешуйками, кромѣ того, часто бываетъ покрыта сѣробѣлыми лишайчиками съ черными краями. — Близкія къ описанному виду формы ляхнусовъ, имѣющія, напр., продолговатоовальное, слѣдовательно, болѣе вытянутое въ длину, сверху почти не опыленное, во всякомъ случаѣ, безъ характерныхъ для *L. taeniatus* сѣробѣлоопыленныхъ пятенъ по бокамъ среднегруди и 4-го сегмента брюшка, также менѣе значительной разницей въ величинѣ 6-го и 4-го

[16]) Horae Societ. Entom. Rossicae, XXXI, p. 639

члениковъ усиковъ (*L. taeniatoides*), встрѣчаются на коричневобуроватой съ темнымъ и съ сѣрымъ корѣ нормальныхъ, а не чахлыхъ, хотя большею частью прошлогоднихъ и рѣже молодыхъ, побѣговъ сосенъ. Такая, напр., форма ляхнуса обитаетъ побѣги *Pinus abchasia* въ Варшавскомъ ботаническомъ саду, между тѣмъ какъ концевыя части тѣхъ же побѣговъ обитаются другимъ видомъ, *pineus*, но безъ смѣшенія его съ первымъ. Въ Городкѣ Волынской губ. (около г. Ровно) на одной соснѣ, на побѣгахъ, встрѣчается эта форма ляхнуса (*taeniatoides*), а на другой, болѣе чахлой, *taeniatus*.

Изъ представленнаго обзора условій мѣстообитанія сосновыхъ ляхнусовъ видно, до какой степени отдѣльные виды ихъ чувствительны къ малѣйшимъ измѣненіямъ въ характерѣ поверхностей и строенія побѣговъ, которыя иногда очень трудно анализировать, но которыя тѣмъ не менѣе существуютъ. Мнѣ приходилось наблюдать въ послѣднее время, что на одной соснѣ, напр., встрѣчается *L. hyperophilus*, а на другихъ, растущихъ поблизости, его нельзя найти, но за то можно встрѣтить *L. pini* или *pineus*. Въ одномъ мѣстѣ на побѣгахъ одной сосны я находилъ близкую къ *taeniatus* форму, а на другой соснѣ, растущей по сосѣдству, ляхнусовъ совершенно не было. Въ одномъ лѣсу въ окрестностяхъ м. Ляховичъ Минской губерніи я тщательно осматривалъ на побѣгахъ сосенъ встрѣчавшихся на нихъ ляхнусовъ, и изъ группы *pineus* встрѣчалъ только типичныхъ *pineus* (*hyperophilus* и *curtipilosus* не встрѣчались совершенно), точно также я не встрѣчалъ *L. pinihabitans* и чистой формы *taeniatus*. Это обстоятельство, можетъ быть, стоитъ въ связь съ тѣмъ, что въ указанномъ лѣсу почти не оказывается мелкихъ чахлыхъ сосенъ. Сосновый лѣсъ въ Отвоцкѣ (Варшавск. губ.), напротивъ, почти весь состоитъ изъ низкорослыхъ чахлыхъ сосенъ, и ляхнусы, живущіе на ихъ побѣгахъ, оказываются особыхъ видовъ и формъ, такъ какъ здѣсь встрѣчаются часто *L. taeniatus*, *pinihabitans*, *curtipilosus*.

На побѣгахъ сосенъ, какъ старыхъ, такъ и молодыхъ деревьевъ, съ буроватой, неровной корой, покрытой очень длинными хвоями, живетъ большими колоніями *Chermes pini* Koch, при чемъ самки этого вида сосутъ какъ подъ чешуйками, такъ и при основаніи хвой, выдѣляя обильный восковый пушокъ, благодаря чему весь побѣгъ принимаетъ своеобразный видъ, обличая присутствіе хермеса. Въ одномъ и томъ же лѣсу *Ch. pini* поражаетъ только нѣкоторыя сосны, преимущественно съ длинными и довольно тонкими хвоями.

Ель (*Picea excelsa*).

На хвояхъ елей встрѣчается только одинъ видъ тлей, именно *Myzus abietinus* Walk.

На побѣгахъ елей съ сѣрой или темнобурой корой живутъ три вида: *L. fasciatus* (*farinosus* Cholodk.), *flavus* и *bogdanowi*. Первый изъ этихъ видовъ обитаетъ преимущественно тонкіе, часто свисающіе внизъ, побѣги елей, но непремѣнно съ сѣробурой или бурой корой, а также и болѣе толстые побѣги съ такою же корой, но никогда не встрѣчается на побѣгахъ значительной толщины и не доходитъ до основанія ихъ, т.-е. до ствола дерева. На тонкихъ вѣтвяхъ и побѣгахъ ляхнусы иногда сидятъ почти кругомъ ихъ, но обыкновенно на нижней ихъ сторонѣ, которая болѣе или менѣе свободна отъ хвой; на болѣе же толстыхъ вѣтвяхъ тли сидятъ почти исключительно на нижней ихъ сторонѣ. Въ Варшавскомъ ботаническомъ саду и Лазенковскомъ паркѣ я находилъ ляхнусовъ этого вида особенно на старыхъ, сильно изнуренныхъ хермесами, еляхъ, которыя почти не несутъ побѣговъ съ сѣроватожелтой или сѣроватозеленоватой корой.— 4 экземпляра яйцекладущихъ самокъ *L. flavus* были найдены мною на побѣгѣ одной старой большой ели, между хвоями, въ окрестностяхъ Варшавы (Лазенк. паркъ)—*L. bogdanowi*, въ противоположность *L. fasciatus*, обитаетъ преимущественно толстыя, съ сѣробурой или буроватой корой, вѣтви старыхъ

большихъ елей, заходя какъ на болѣе тонкія ихъ части, такъ и въ противоложную сторону, вплоть до ствола, но не переходя на стволы елей, сосетъ на нижней сторонѣ вѣтвей елей большими колоніями.

На толстыхъ вѣтвяхъ елей живутъ *L. grossus* и *piceae* (Walk.). Первый видъ встрѣчается, по Кальтенбаху и Альтуму (**50**, p. 96), большими колоніями на стволахъ, до самаго основанія ихъ, и вѣтвяхъ елей (*Picea excelsa*), а проф. Холодковскій находилъ тлей этого вида въ дендрологическомъ саду С.-П.-Б. Лѣсного Института только на толстыхъ вѣтвяхъ и на корѣ ствола одной пихты (*Abies sibirica*), но не встрѣчалъ ихъ на старыхъ сосѣднихъ еляхъ (l. c., p. 657).—*L. piceae* также сосетъ на стволахъ и вѣтвяхъ елей и пихтъ (**5**, III, pp. 58—59). Оба вида ляхнусовъ довольно хорошо различаются между собою, такъ какъ у *L. grossus* 4-ый членикъ усиковъ значительно короче 5-го, составляя $^2/_3$ его длины, 3-ій членикъ почти равенъ 3 слѣдующимъ вмѣстѣ взятымъ, брюшко безкрылыхъ самокъ, тусклоблестящее, почти шарообразно вздуто, а у *L. piceae* 4-ый членикъ усиковъ незначительно короче 5-го, а 3-ій членикъ короче, чѣмъ 3 слѣдующихъ вмѣстѣ взятыхъ, тѣло безкрылыхъ самокъ продолговато-овальное; кромѣ того, яйцекладущія самки *L. grossus*, по проф. Холодковскому, лишены бѣлаго кольца на заднемъ концѣ брюшка, за спинными бугорками. Но если это различные виды, тогда необходимо точнѣе опредѣлить условія ихъ мѣстообитанія.

На преимущественно молодыхъ побѣгахъ елей какъ старыхъ, такъ и молодыхъ деревьевъ, но съ сѣрожелтой или зеленоватосѣрой корой, слѣдовательно, на болѣе или менѣе сочныхъ побѣгахъ, кругомъ покрытыхъ хвоями, живетъ колоніями *L. pinicola* (*hyalinus* Koch и Cholodk.). Къ характеристикѣ условій мѣстообитанія этого вида ляхнуса нужно указать еще, что на побѣгахъ, гдѣ сосутъ эти тли, обыкновенно имѣются продольныя, не очень длинныя ребрышки,

отходящія отъ основанія хвой; ляхнусы при сосаніи располагаются по длинѣ побѣговъ [17]).

На стволахъ и вѣтвяхъ съ желтоватосѣрой или желтовато-зеленоватосѣрой корой, покрытой хвоями и продольными ребрышками, молодыхъ елей живетъ *L. piceicola* Cholodk., при чемъ эти ляхнусы также располагаются по длинѣ стволовъ и вѣтвей. Проф. Холодковскій находилъ указаннаго вида тлей въ Мерекюлѣ близъ Нарвы, я—въ Волынской губ. (въ Городкѣ, близъ Ровно, и въ им. Плоскомъ, Заслав. у.). Проф. Холодковскій различаетъ двѣ разновидности: типическій *L. piceicola* живетъ преимущественно на молодыхъ сочныхъ деревцахъ ели, а *L. viridescens*—на болѣе старыхъ деревьяхъ, на корѣ болѣе толстыхъ, обросшихъ лишаями, вѣтвей и стволовъ. Безкрылыя самки *viridescens* темнозеленаго цвѣта съ двумя темноватыми продольными полосами на спинѣ, имѣютъ хоботокъ, доходящій почти до конца тѣла (l. c. p. 662).

На еляхъ живутъ также различные виды хермесовъ *(Chermes)*, вызывающіе на ихъ побѣгахъ различной формы галлы. Уже образованіе различной формы и строенія галловъ показываетъ, что различные хермесы приспособлены къ различнымъ условіямъ существованія. Въ согласіи же съ этимъ положеніемъ стоитъ и то обстоятельство, что различные мигрирующіе хермесы характеризуются своими особыми промежуточными растеніями (но для *Ch. viridis* и *strobilobius* промежуточнымъ

---

[17]) Указанный видъ тлей впервые былъ описанъ Кальтенбахомъ, который отмѣтилъ, что онъ живетъ значительными колоніями на молодыхъ побѣгахъ елей, между хвоями (**26**, p. 154). Затѣмъ этотъ же видъ былъ описанъ Кохомъ подъ именемъ *L. hyalinus*, но недостаточно характеризованъ въ морфологическомъ отношеніи. М. И. Павлова привезла концевую часть побѣга ели съ значительной колоніей *L. pinicola* изъ Карльсбада (въ 1894), при чемъ тли совершенно подходили къ описанію Кальтенбаха, почему я частью принялъ признаки карльсбадскихъ тлей при составленіи таблицъ для опредѣленія ляхнусовъ (**50**, p. 101, также p. 86). Въ послѣднее время я находилъ *L. pinicola* въ Варшавскомъ ботаническомъ саду, гдѣ посадили молодыя сочныя ели съ желтовато- или зеленоватосѣрой корой, какъ на побѣгахъ, такъ и на стволахъ, и въ окрестностяхъ м. Ляховичъ (Минской губ.), на концахъ побѣговъ большихъ здоровыхъ елей.

растеніемъ является лиственница) и вообще тѣми или другими отличіями въ ихъ жизненномъ циклѣ (стр. 77—81).

Пихта (Abies pectinata, alba, sibirica).

Кохомъ описанъ особый видъ *Mindaurus (Schizoneura) abietinus*, который, судя по его неполнымъ даннымъ, живетъ на концахъ молодыхъ побѣговъ пихты (**32**, p. 278).

На побѣгахъ пихтъ *(Abies pectinata* и *alba)*, между хвоями, особенно съ верхней стороны побѣговъ, живетъ *Lachnus pichtae.*

На корѣ стволовъ и вѣтвей пихтъ встрѣчается иногда *L. grossus* (и *L. piceae* Walk).

Кромѣ того, на корѣ *Abies pectinata* сосетъ *Chermes piceae*, а на хвояхъ, почти всегда на нижней сторонѣ ихъ, — *Ch. coccineus* и *Ch. funitectus.*

На корняхъ пихты живетъ *Holzneria (Pemphigus) poschingeri* Licht.

Можевельникъ (Juniperus communis).

На мелкихъ кустарниковыхъ можевельникахъ, именно на побѣгахъ между хвоями, сосетъ *Lachnus juniperi*, а на большихъ деревообразныхъ можевельникахъ, именно на корѣ вѣтвей до основанія ихъ и также частью стволовъ,—*L. juniperinus.* Оба вида хорошо отличаются одинъ отъ другого. Послѣдній видъ встрѣчается также на туяхъ *(Thuja occidentalis).*

Береза (Betula alba, pubescens, piraria, urticularia).

Подъ листьями и на листьяхъ особенно обыкновенной березы, *Betula alba*, живутъ слѣдующіе виды тлей: *Callipterus tricolor*, *annulatus*, *quadrituberculatus*, *betulicola*, *betularius* (Buct.), *Callipteroides betulae (nigritarsis)*, *Bradyaphis antennata*, *Cerataphis* n. sp. и, кромѣ того, въ галлообразныхъ продолговатыхъ или округлыхъ выпяченіяхъ, около 1 cm. вели-

чиною, на листьяхъ *Betula pubescens* — *Tetraphis (Vacuna?) betulina* [18]).

Bradyaphis antennata живетъ на верхней сторонѣ листьевъ *Betula alba*, по ихъ средней жилкѣ, встрѣчается сравнительно рѣдко, мало замѣтна. *Callipterus annulatus* живетъ преимущественно на верхней сторонѣ листьевъ *Betula alba*, именно подъ складками, подъ листьями, когда эти послѣдніе сбиты въ кучи, подъ паутинами бабочекъ и пр., но иногда также и на нижней поверхности листьевъ, очень быстро бѣгаетъ. — *C. tricolor* сосетъ подъ и на молодыхъ преимущественно листьяхъ *Betula alba*, заходя частью на концы побѣговъ, встрѣчается преимущественно на молодыхъ березахъ. — *C. quadrituberculatus* живетъ большими обществами подъ и рѣже на листьяхъ *Betula alba*, по моимъ наблюденіямъ, также *B. urticularia* и частью *pyraria*. Я находилъ этихъ тлей на довольно большихъ деревьяхъ въ Варшавскомъ ботаническомъ саду какъ на обыкновенныхъ побѣгахъ, такъ и прикорневыхъ, но въ другихъ мѣстахъ не встрѣчалъ этой тли. — *C. betulicola* живетъ, по Кальтенбаху, больше одиночно, чѣмъ общественно подъ листьями корневыхъ побѣговъ *Betula alba*. — *Callipteroides betulae* (*nigritarsis*, *betulicola* Buct.?) живетъ спорадически какъ подъ молодыми, такъ и старыми листьями *Betula alba*, *pyraria* и *urticularia*, и притомъ, повидимому, лишь на средней величины деревьяхъ, на маленькихъ я не встрѣчалъ ихъ. — Что касается *C. betularius* Buct., то относительно этого вида извѣстно лишь, что онъ живетъ на березахъ.

— О *Tetraphis betulina* было уже сказано.

Cerataphis betulae была находима мною сперва въ Городкѣ (около Ровно Волын. губ.), въ смѣшанныхъ, но съ преобладаніемъ сосенъ, лѣсахъ (напр., такъ называемомъ „Швейцарскомъ"), а потомъ въ сосновомъ Помѣховскомъ лѣсу Варшав-

[18]) Horvath, G. Eine alte und drei neue Aphiden-Gattungen. Wiener Entomol. Zeitung, XV Jahrg., 1 Heft (25 Januar 1896).

ской губерніи, подъ молодыми и старыми широкими, но тонкими листьями молодыхъ несочныхъ березокъ (*B. verrucosa*), при чемъ тли этого вида обыкновенно встрѣчаются отдѣльно, т.-е. не смѣшиваются съ другими видами. Безкрылыя партеногенетическія самки, въ видѣ нѣсколько приподнятыхъ кружковъ съ плоской спинной поверхностью, по краю которой располагаются кругомъ свѣтлобѣлыя восковыя трубочки, съ рудиментарными глазами, хоботкомъ и усиками, съ не функціонирующими ножками, сидятъ подъ листомъ въ небольшомъ сравнительно количествѣ и притомъ разсѣянно. Подъ нѣкоторыми листьями лѣтомъ встрѣчаются также кучки нимфъ, выдѣляющихъ бѣловатый небольшой пушокъ и уже представляющихъ сходство съ нимфами другихъ тлей; крылатыя особи встрѣчаются рѣдко, при чемъ развитіе ихъ изъ нимфъ совершается сравнительно медленно.

На концахъ молодыхъ побѣговъ и на молодыхъ листьяхъ *Betula alba* сосетъ густыми колоніями *Vacuna betulae*. Встрѣчается часто и преимущественно на молодыхъ березкахъ.

На корѣ (коричневобуроватой или сѣрокоричневой) побѣговъ и вѣтвей (не толстыхъ однако) березъ (*Betula pubescens*, *alba*) сосетъ иногда большими колоніями (но не густыми, какъ, напр., *Cladobius populeus*) *Symydobius oblongus*. Встрѣчается довольно часто и притомъ какъ на молодыхъ и мелкихъ, такъ и на сравнительно значительныхъ березахъ.

Въ трещинахъ коры на стволахъ березъ встрѣчается въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, но вообще не часто, блестящебурый *Stomachis quercus*.

Тополя: *Populus nigra, pyramidalis, tremula*, *alba*, *canescens* и др.

На концахъ побѣговъ и подъ листьями какъ молодыхъ, маленькихъ, такъ и старыхъ бѣлыхъ тополей (*Populus alba*, *canescens* и *balsamifera*), также на концахъ побѣговъ и подъ молодыми листьями маленькихъ кустарниковыхъ осинъ (*P. tre-*

mula) и рѣже осокорей *(P. nigra)* живетъ часто значительными колоніями *Chaitophorus populi*, встрѣчающійся, однако, преимущественно на бѣлыхъ тополяхъ. Исключительно подъ листьями бѣлаго тополя живетъ болѣе или менѣе разрозненно мелкій видъ, характеризующійся особенно свѣтлобѣлымъ цвѣтомъ безкрылыхъ самокъ, *Ch. albus* n. sp. [19]).—*Ch. versicolor* живетъ на нижней поверхности листьевъ *Populus nigra.*—На молодыхъ деревцахъ *Populus tremula,* именно въ тѣхъ случаяхъ, когда нерѣдко два листа сложены одинъ къ другому, мѣстами соединены паутинками, между этими листьями, по Коху (**32**, pp. 8—9), встрѣчается *Ch. tremulae,* похожій на *Callipterus annulatus*, живущій въ такихъ же приблизительно условіяхъ на листьяхъ березъ, но отличающійся отъ послѣдняго большею волосистостью. На молодыхъ, обыкновенно покрытыхъ липкими выдѣленіями, листьяхъ (и частью на концахъ молодыхъ побѣговъ) *Populus nigra* и *pyramidalis,* но преимущественно въ галлахъ, особенно оставленныхъ, немфигусовъ и шизоневръ на листьяхъ чернаго и пирамидальнаго тополей (напр. въ складкахъ листьевъ, вызванныхъ *Pemphigus affinis,* въ галлахъ *P. marsupialis* и др.) живетъ *Ch. leucomelas.*—На нижней поверхности листьевъ *Populus italica*, по Коху, встрѣчается *Drepanosiphum tiliae* и *smaragdinum* (=*tiliae?*).

На листовыхъ черешкахъ меленькихъ деревьевъ *Populus tremula* иногда живетъ, по Коху, большими обществами сѣробѣлоопушенный *Asiphum populi* [20]).

На корѣ тонкихъ молодыхъ побѣговъ *Populus pyramidalis* и *nigra* живетъ колоніями *Ch. nassonowi*, этотъ видъ заходитъ частью и на листовые черешки, но никогда не встрѣчается подъ листьями. На *P. alba* и *canescens* не встрѣчается.

---

[19]) Найденъ пока въ имѣніи Городокъ, около Ровно, Волынск. губ.

[20]) Кохомъ описаны только крылатыя особи, представляющія вообще сходство съ выдѣляющими пушокъ шизоневрами, напр., *Sch. vesicalis*, но отличающіяся полнымъ жилкованіемъ переднихъ крыльевъ (т.-е. съ двуразвѣтвленной третьей косой жилкой).

На концахъ молодыхъ сочныхъ побѣговъ и подъ ихъ листьями, сбивающимися отъ сосанія тлей въ кучу, живетъ на *Populus canescens* и *tremula Schizoneura tremulae.*

На концахъ побѣговъ и подъ листьями кустарниковыхъ бѣлыхъ тополей я находилъ въ 1892 г. въ окрестностяхъ Варшавы колоніи сѣробѣлоопушенныхъ *Pemphigus varsoviensis.*

На корѣ побѣговъ, не очень тонкихъ, но обыкновенно зеленовато-сѣро-бѣлаго цвѣта, *Populus nigra, pyramidalis, balsamifera* живетъ густыми колоніями *Cladobius populeus.* Этотъ видъ живетъ также и на старыхъ побѣгахъ нѣкоторыхъ ивъ, но не встрѣчается на бѣлыхъ тополяхъ и осинѣ.

На стволахъ *Populus nigra* и также нѣкоторыхъ ивъ, именно въ трещинахъ коры, покрытыхъ сводами изъ трухи и гнили, и подъ отставшей корой живетъ *Stomachis bobretzkyi* n. sp. (однажды я нашелъ тлей этого вида на стволѣ ивы, въ щеляхъ открытыхъ для свѣта, при чемъ тли посѣщались блестящечерными муравьями *Lasius fuliginosus* и не обнаруживали отрицательнаго геліотропизма (фототаксиса).

На стволахъ бѣлаго тополя, въ щеляхъ коры, живетъ *St. longirostris* Pass.. который, по Пассерини, встрѣчается также на *Salix vitellina, alba* и *Acer campestre* (повидимому, въ открытыхъ для свѣта щеляхъ, иначе Пассерини, вѣроятно, сдѣлалъ бы соотвѣтствующую оговорку [21]).

---

[21]) Повидимому, описанная проф. Холодковскимъ *St. macroryncha* тождественна съ описаннымъ Пассерини видомъ, какъ имѣющая сходную окраску и опыленіе, брюшную продольную полосу, составленную изъ 6 бурыхъ пятенъ и, насколько можно судить по тому, что проф. Холодковскій замѣчаетъ о строеніи усиковъ, сходное строеніе усиковъ. (*St. macroryncha* найдена при основаніи стволовъ *Acer campestre*); напротивъ, *St. graffii*, найденная въ щеляхъ коры на стволахъ дубовъ, отличается отсутствіемъ брюшной темной полосы.

Въ данномъ мѣстѣ я позволю себѣ привести таблицу для опредѣленія извѣстныхъ до сихъ поръ видовъ рода *Stomachis* (хоботокъ въ $1^1/_2$—3 раза длиннѣе тѣла, вообще непостоянной длины, иногда даже короче тѣла, тѣло вытянутое, при чемъ переднегрудь шире головы, глаза небольшіе, не выступаютъ по бокамъ).

1. 6-ой членикъ усиковъ длиннѣе 4-го и 5-го. Тѣло блестяще-бурое; снизу брюшка вдоль полоса изъ 6 бурыхъ, сохраняющихся въ спирту, пятенъ.

На сочной корѣ стволовъ чернаго и пирамидальнаго тополей, напр., въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на стволѣ отходятъ небольшіе побѣги или гдѣ трескается кора, живетъ *Schizoneura passerini,* выдѣляющая сизо-бѣлый пушокъ и могущая ползать, т.-е. обладающая болѣе или менѣе развитыми ножками. Этихъ тлей я находилъ въ окрестностяхъ Варшавы.

Кромѣ того, на листьяхъ, листовыхъ черешкахъ и побѣгахъ чернаго и пирамидальнаго тополей различными видами пемфигусовъ и шизоневръ производятся различные, характерные для соотвѣтствующихъ видовъ, галлы, что уже само по себѣ указываетъ, что соотвѣтствующіе виды тлей приспособлены къ болѣе или менѣе различнымъ условіямъ существованія (Описаніе галловъ и тлей—**31** и **42**, **50**).

Ивы: Salix alba, viminalis, fragilis и др.

Подъ листьями *Salix purpurea, caprea* живетъ обществами *Chaitophorus salicivora.* — Подъ листьями *Salix caprea, nigricans,* недалеко отъ боковыхъ краевъ, на нижней поверхности ихъ, сосетъ *Ch. capreae* (Koch), отчего боковые края листьевъ заворачиваются внизъ и прикладываются краемъ къ нижней поверхности листа; въ образовавшихся такимъ образомъ пространствахъ и сидятъ небольшія колоніи тлей.

На концахъ молодыхъ побѣговъ, на листовыхъ черешкахъ и подъ листьями *Salix caprea, alba* и *nigricans* живетъ много-

---

1. 4-ый членикъ равенъ 5-ому *St. quercus* Kalt.
2. 4-ый членикъ нѣсколько больше 5-го. *St. quercus* variet.

II. 6-ой членикъ усиковъ короче 5-го; 4-ый членикъ равенъ или больше 6-го; тѣло зеленовато-сѣрое или бѣловато-сѣрое, сѣро-бѣло опыленное.

1. На брюшной сторонѣ брюшка имѣется темная продольная линія или полоса, составленная изъ 6 бурыхъ пятенъ—*St. longirostris* Pass. *St. macroryncha* Cholodk.
2. На брюшной сторонѣ брюшка не имѣется темной продольной линіи или полосы.

a. 4-ый членикъ усиковъ равенъ 6-ому и явственно (значительно) меньше 5-го. *St. bobretzkyi* n. sp.

b. 4-ый членикъ больше 6-го и лишь незначительно меньше или даже равенъ 5-ому. *St. graffii* Cholodk.

численными колоніями *Ch. salicti*, по формѣ и по условіямъ мѣстообитанія соотвѣтствующій виду *Ch. nassonowi*, живущему на тонкихъ побѣгахъ чернаго и пирамидальнаго тополей. — Подъ листьями и на концахъ молодыхъ побѣговъ *Salix babylonica*, *caprea*, *amygdalina* и *alba* живетъ *Syphocoryne capreae*, живущій также на зонтикахъ нѣкоторыхъ зонтичныхъ растеній. — На концахъ вѣтвей и молодыхъ побѣговъ *Salix caprea* и *S. viminalis* живетъ громадными колоніями *Aphis saliceti*.—На вѣтвяхъ и листовыхъ черешкахъ, отчасти и подъ листьями, по срединной жилкѣ ихъ, *Salix alba*, *fragilis*, *triandra*, *babylonica* живетъ значительными колоніями *Callipterus vitellinae*.

На вѣтвяхъ *Salix caprea*, въ основаніи сочныхъ вѣтвей *S. alba*, также на вѣтвяхъ *S. viminalis*, *nigricans*, *vitellina* сосетъ *Cladobius populeus* (= *Pterocomma pilosa* Buct.?).—На тоненькихъ съ сѣро-желтой корой побѣгахъ *Salix alba* живетъ колоніями *Cl. steinheili* n. sp.—На вѣтвяхъ, вдоль ихъ, однако больше при основаніи и въ срединѣ, чѣмъ къ концу, *Salix viminalis*, *alba* и *caprea* большими колоніями сосетъ *Cl. salicis*. Этотъ видъ иногда встрѣчается вмѣстѣ съ *Cl. populeus*, но уже изъ того обстоятельства, что *Cl. salicis*, въ противоположность *Cl. populeus*, никогда не встрѣчается на тополяхъ, слѣдуетъ, что обѣ эти формы въ сущности приспособлены къ различнымъ условіямъ существованія, хотя представляется довольно труднымъ анализировать ихъ условія мѣстообитанія на ивахъ.—На вѣтвяхъ *Salix viminalis* иногда встрѣчается громадными колоніями *Lachnus viminalis*. Феррари [22]) находилъ этихъ тлей въ щеляхъ коры на *Populus nigra* [23]).

---

[22]) Ferrari, P. M. Aphididae Liguriae. 1872 (Annali del Museo civico di Storia Naturale di Genova. Vol. II. Aprile, 1872).

[23]) Этотъ видъ интересенъ, между прочимъ, въ томъ отношеніи, что, появляясь въ большихъ количествахъ въ концѣ лѣта и осенью, весною и лѣтомъ слѣдующаго года не оказывается на тѣхъ же мѣстахъ, по крайней мѣрѣ, по моимъ наблюденіямъ въ два различныхъ года.

На стволахъ нѣкоторыхъ ивъ, въ мѣстахъ трещинъ ихъ, встрѣчается большими колоніями разновидность *Cl. populeus*, отличающаяся болѣе длиннымъ, доходящимъ до половины брюшка, хоботкомъ (var. *longirostris*).

Подъ отставшей корою, также въ трещинахъ и щеляхъ коры, покрытыхъ сводами изъ мелкой трухи и гнили, на стволахъ нѣкоторыхъ ивъ я находилъ тлей *Stomachis bobretzkyi*; въ щеляхъ коры на стволахъ *Salix vitellina*, *alba* живетъ, по Пассерини, *St. longirostris*.

Клены: *Acer pseudoplatanus*, *platanoides* и *campestre*.

На *Acer pseudoplatanus*, именно подъ его листьями, живетъ только одинъ видъ, именно *Drepanosiphum platanoides*.

На *Acer platanoides* и *A. campestre*, на листьяхъ и побѣгахъ, живетъ по нѣскольку видовъ, именно:

Dr. aceris встрѣчается спорадически подъ листьями *Acer campestre*.

Chaitophorus lyropictus сосетъ лишь на нижней поверхности листьевъ, именно по ихъ жилкамъ, *Acer platanoides*, на *Acer campestre* я почти не встрѣчалъ этихъ тлей.

Ch. aceris сосетъ подъ листьями какъ *Acer platanoides*, такъ и *campestre;* личинки 3-го поколѣнія сидятъ круглыми кучками на нижней поверхности листьевъ, между жилками, этихъ же кленовъ.

Ch. testudinatus также сосетъ подъ листьями и *Acer platanoides*, и *A. campestre*, но личинки 3-го поколѣнія сидятъ лѣтомъ преимущественно на верхней поверхности листьевъ, рѣже на нижней, и притомъ только по жилкамъ. Это послѣднее обстоятельство показываетъ, что условія существованія двухъ послѣднихъ видовъ нѣсколько различны.

Ch. granulatus сосетъ, по Коху, на вѣтвяхъ плодовыхъ стебельковъ *Acer campestre*.

Ch. coracinus живетъ на концахъ молодыхъ побѣговъ молодыхъ большею частью деревьевъ *Acer platanoides*.

Первыя поколѣнія также другихъ видовъ *Chaitophorus* сосутъ частью на побѣгахъ кленовъ, особенно на концахъ ихъ.

На стволахъ кленовъ *Acer campestre*, въ трещинахъ коры, Пассерини находилъ *St. longirostris*, съ вѣтвей же *Acer campestre* проф. Холодковскимъ описана *St. macroryncha.*

Дубъ (*Quercus pedunculata, pubescens, coccinea* и др.).

Подъ листьями дубовъ живутъ: нѣкоторые виды *Phylloxera*, *Callipterus quercus* и *querceus*, *Myzocallis insignis.*

Phylloxera coccinea сосетъ подъ листьями *Quercus pedunculata, pubescens* и *coccinea*, при чемъ самки-основательницы вызываютъ своимъ сосаніемъ образованіе складокъ по краю листьевъ (края листьевъ загибаются на нижнюю сторону и прикладываются къ нижней поверхности ихъ), въ которыхъ затѣмъ и откладываютъ яйца. Другія же формы филлоксеры встрѣчаются, по Лихтенштейну [24]), подъ листьями другихъ видовъ дубовъ, такъ: *Ph. punctata* — подъ листьями *Quercus fastigata*, *Ph. quercus* — подъ листьями *Qu. kermes*, *Ph. florentina* — подъ листьями *Quercus ilex.* Относительно указанныхъ здѣсь формъ филлоксеръ нужно указать, что ихъ синонимика еще недостаточно разработана. Въ окрестностяхъ Варшавы я находилъ пока *Ph. coccinea.*

Ph. corticalis живетъ въ маленькихъ щеляхъ коры *Quercus pubescens.*

Callipterus quercus живетъ подъ листьями какъ маленькихъ, кустарниковыхъ, такъ и значительной величины дубовъ (*Qu. pedunculata*), между тѣмъ какъ *C. querceus*—встрѣчается исключительно подъ листьями мелкихъ, кустарниковыхъ дубковъ, напр., употребляющихся въ качествѣ искусственной изгороди, также подъ листьями молодыхъ побѣговъ болѣе взрослыхъ дубовъ.

---

[24]) Lichtenstein, J. Notes pour servir à l'histoire des insectes du groupe des phylloxériens. 1876.

На концахъ молодыхъ побѣговъ и подъ ихъ листьями, по срединной жилкѣ послѣднихъ, а на старыхъ побѣгахъ — только подъ листьями (сравнительно рѣдко) живетъ густыми колоніями *Vacuna dryophila*.

На корѣ старыхъ побѣговъ, доходя до основанія ихъ, на дубахъ (*Quercus pedunculata* и др.) живетъ *Dryobius quercus*, именно длиннохоботковая разновидность его (var. *longirostris*) (хоботокъ у безкрылыхъ особей доходитъ до конца тѣла или же бываетъ короче, но обыкновенно заходитъ за средину брюшка), но на концахъ старыхъ и тонкихъ, съ буроватой корой, побѣговъ дубовъ, на стебелькахъ плодовъ и на плюскахъ встрѣчается короткохоботковая разновидность этого же вида (var. *brevirostris*), у которой хоботокъ доходитъ лишь до брюшка.

На корѣ стволовъ дубовъ живетъ *Lachnus longipes* Buct. Къ сожалѣнію, Бэктономъ не указываются болѣе точно условія обитанія этого вида.

Въ трещинахъ коры на стволахъ дубовъ живетъ *Stomachis quercus* Kalt. и *macrorynchа* Cholodk. Первый видъ живетъ въ открытыхъ для свѣта трещинахъ и ращелинахъ; условія обитанія второго вида точнѣе неизвѣстны, хотя и для него указываютъ щели коры дубовъ.

Изъ кустарниковъ, обитаемыхъ нѣсколькими видами тлей, я разсмотрю виды *смородины* (*Ribes rubrum, nigrum, grossularia* и др.).

Подъ листьями *Ribes rubrum* живетъ *Myzus ribis*, вызывающій краснаго цвѣта выпуклины на поверхности листьевъ, также отчасти сгибаніе листьевъ по краямъ внизъ. — Подъ листьями *Ribes nigrum, altaicum* весною и въ началѣ лѣта живетъ *Rhopalosiphum lactucae*, иногда вызывающій слабыя бѣловатыя выпуклины на поверхности листьевъ; въ началѣ лѣта крылатыя самки мигрируютъ на травянистыя растенія *Sonchus*, гдѣ обитаютъ верхнія, преимущественно цвѣточныя,

части растенія, между тѣмъ какъ *Siphonophora sonchi* обитаетъ преимущественно стебли тѣхъ же видовъ *Sonchus* ниже цвѣточныхъ частей ихъ.

На концахъ молодыхъ сочныхъ побѣговъ *Ribes alpinum* живетъ, по Кальтенбаху, *Siphonophora ribicola*, отъ сосанія которой верхушечныя листья свертываются въ кучу. Этотъ видъ живетъ также на *Crepis viridis*. На концахъ молодыхъ побѣговъ и на листовыхъ черешкахъ *Ribes rubrum* и *grossularia* живетъ густыми колоніями *Aphis grossularia*, отъ сосанія которой верхушечныя листья сбиваются въ кучу.

На корняхъ черной смородины, *Ribes nigrum*, лѣтомъ живетъ *Schizoneura fodiens* Buct., по проф. Холодковскому, вѣроятно, лѣтнее поколѣніе *Sch. ulmi*.

На многолѣтнихъ кустарниковыхъ *Artemisia vulgaris*, *campestris*, *abrotanum*, *absinthium* живутъ слѣдующіе виды тлей:

Подъ свернутыми пузыреобразно, снаружи красноватаго цвѣта, боковыми лопастями листьевъ *Artemisia vulgaris* живетъ *Cryptosiphum gallarum* (*artemisiae* Pass.).

На концахъ вѣтвей и подъ верхушечными листьями на *Artemisia abrotanum* живетъ густыми колоніями *Hyalopterus* (?) *abrotani*, на верхнихъ частяхъ вѣтвей и стеблей, особенно на цвѣточныхъ частяхъ, *Artemisia vulgaris* и *absinthium* живетъ *Siphonophora tanacetaria* (*artemisiae* Boyer). Этотъ видъ обитаетъ также верхушечныя, цвѣточныя части *Tanacetum vulgare*, *balsamita*. На концахъ вѣтвей *Artemisia campestris* живетъ многочисленными колоніями *S. artemisiae* (Koch). — На стебляхъ, вѣтвяхъ и подъ листьями, особенно молодыхъ кустовъ *Artemisia vulgaris* живетъ *S. oblonga* (n. sp).

На стебляхъ и вѣтвяхъ *Artemisia absinthium* живетъ значительными колоніями *S. absinthii*.

Кромѣ того, какъ обитатели нѣкоторыхъ видовъ *Artemisia*,

указаны: *S. atra* (на *Artemisia camphorata*), *S. dubia* (на *Art. campestris*), *S. kochii* [25]).

На корняхъ *Artemisia campestris* и *vulgaris* живутъ, иногда значительными колоніями, *Trama radicis*, между тѣмъ какъ *Tr. troglodytes* встрѣчается лишь изрѣдка. Вообще, оба эти вида почти не встрѣчаются вмѣстѣ (**51**, pp. 87—88).

E. Взаимоотношеніе тлей съ другими животными.

По вопросу о взаимоотношеніи тлей съ другими животными можно различать двѣ области явленій, во-первыхъ, тѣ случаи, когда другія животныя пользуются, какъ пищей, лишь сладкими экскрементами тлей, въ свою очередь часто оказывая имъ защиту противъ нѣкоторой части ихъ враговъ, и, во-вторыхъ, тѣ случаи, когда другія животныя живутъ на счетъ тлей, какъ хищники и паразиты.

a. Взаимоотношенія между муравьями и тлями.

Изъ явленій перваго рода наиболѣе извѣстны и изучены отношенія между тлями и муравьями, основывающіяся, какъ это извѣстно теперь, на взаимныхъ услугахъ и взаимной пользѣ, получаемой этими насѣкомыми.

Какъ извѣстно, тли привлекаютъ муравьевъ своими жидкими экскрементами [26]), которые, въ отсутствіи муравьевъ, обыкновенно выбрасываются въ воздухъ и, опадая на поверхность листьевъ и другихъ частей растеній, образуютъ здѣсь такъ называемую медяную росу (Honigtau), при чемъ, смотря по погодѣ, болѣе или менѣе быстро высыхаютъ и твердѣютъ. Экскременты тлей слизываются муравьями обыкновенно при выходѣ ихъ или

[25]) Ferrari, P. M. Aphididae Liguriae. 1872.—Lichtenstein, J. La flore des Aphidiens. Montpellier. 1884.

[26]) Историческій очеркъ по этому вопросу, хотя и неполный, представленъ Бюсгеномъ въ его сочиненіи: „Der Honigtau“ (**6**, pp. 78—79), поэтому я считаю излишнимъ передавать его здѣсь (также **50**, pp. 250—251).

сейчасъ по выходѣ изъ анальнаго отверстія этихъ насѣкомыхъ и служатъ для нѣкоторыхъ видовъ муравьевъ одними изъ главныхъ, а для другихъ — даже единственными средствами пропитанія (*Lasius flavus*, *umbratus*, *brunneus*).

По наблюденіямъ Бюсгена, тли выдѣляютъ значительное количество жидкихъ экскрементовъ. Такъ, въ среднемъ одна особь *Callipterus tiliae* въ 24 часа производитъ 19 капель, каждая нѣсколько менѣе 1 mm. въ поперечникѣ, блестящечерная тля съ *Acer dasycarpum* (*Chaitophorus sp.*) за такое же время производитъ 4 капли, каждая нѣсколько меньше 1 mm., *Chaitophorus sp.* съ *Acer platanoides* (май)—9 капель, тля съ *Acer pseudoplatanus var. purpureum* (въ концѣ мая)—48 капель, каждая 1 mm., зеленая тля съ листьевъ *Salix fragilis* — 9 капель, каждая нѣсколько больше $^1/_2$ mm., *Siphonophora rosae* — 6 капель, каждая 1 mm. (**6**, II Kapit., pp. 17—23).

Съ другой стороны, анализы медяной росы показываютъ, что она содержитъ, кромѣ небольшого количества бѣлковыхъ веществъ, слизи и др. (**6**, p. 74), особенно значительное количество сахаристыхъ веществъ. Такъ, Буссенго въ медяной росѣ, соотвѣтствующей квадратному метру листьевъ липы, нашелъ 13,92 грамма тростниковаго сахару, 7,23 гр. инвертированнаго и 5,62 гр. декстрину, всего 23,77 гр. Въ соотвѣтствующемъ же количествѣ здоровыхъ листьевъ содержалось 3,57 гр. тростн. сахару и 0,86 гр. инвертированнаго, всего 4,43 гр. Если принять въ разсчетъ, говоритъ Бюсгенъ, относительныя числа, принимая количество инвертированнаго сахару = 1, то получится:

	тростн. сахаръ	инверт. сахаръ	декстринъ
здоровыя листья	4,15	1	0
медяная роса	1,92	1	0,76

Отсюда, по Бюсгену, слѣдуетъ, что „тлями производится расщепленіе тростниковаго сахару въ инвертированный, про-

цессъ, который имѣетъ мѣсто при животномъ пищевареніи также въ другихъ случаяхъ. Но вмѣсто того, чтобы, какъ слѣдовало бы ожидать, перерабатываться дальше, этотъ продуктъ вмѣстѣ съ декстриномъ... исключается изъ обмѣна веществъ и удаляется, какъ экскрементъ" (pp. 76—77). Медяная роса, собранная Бюсгеномъ съ листьевъ клена (путемъ промыванія листьевъ, послѣдующей фильтраціи полученной жидкости и ея выпариванія), содержала около 22% виноградного сахару и 30% тростниковаго (p. 76).

Изслѣдованіе состава медяной росы показываетъ, какимъ цѣннымъ продуктомъ для муравьевъ, какъ пищевыя вещества, являются жидкіе экскременты тлей; а если при этомъ принять во вниманіе большое количество экскрементовъ, выдѣляемыхъ тлями, часто живущими громадными и густыми колоніями, то легко представить, какую громадную роль могутъ играть тли въ экономіи муравьевъ. „Достаточно, говоритъ Форель [27]), двухъ или трехъ порцій экскрементовъ этихъ насѣкомыхъ, чтобы наполнить зобъ одного муравья, который затѣмъ отрыгаетъ эту жидкость своимъ товарищамъ и своимъ личинкамъ". Значеніе тлей въ жизни муравьевъ всего лучше выясняется изъ того факта, что желтые муравьи (*Lasius flavus*, *umbratus* и др. и *L. brunneus* живутъ исключительно на счетъ культивируемыхъ ими тлей, а *L. niger* и различные виды *Camponotus*—почти исключительно [28]).

Первыя и очень точныя наблюденія надъ способомъ, которымъ муравьи получаютъ отъ тлей ихъ жидкіе экскременты, произведены были П. Гюберомъ. По этимъ наблюденіямъ, муравей, желая вызвать у тли выдѣленіе капли экскрементовъ, часто ударяетъ ее своими усиками по заднему концу ея тѣла, и въ отвѣтъ на это тля обыкновенно, хотя не всегда, выдѣляетъ на концѣ брюшка свѣтлую каплю, которую муравей тотчасъ слизываетъ. Для соотвѣтствующихъ наблюденій Гю-

[27]) Forel, Aug. Les fourmis de la Suisse. 1874, p. 422.
[28]) Ibid., p. 421.

беру послужили тли на вѣтвяхъ чертополоха [29]) и посѣщавшіе ихъ бурые муравьи (*Lasius niger*) [30]).

„Вѣтка чертополоха, говоритъ Гюберъ [31]), была покрыта бурыми муравьями и тлями. Нѣкоторое время я наблюдалъ этихъ послѣднихъ, чтобы, если бы это было возможно, уловить моментъ, когда онѣ выпустятъ изъ своего тѣла это выдѣленіе; но я замѣтилъ, что послѣднее только очень рѣдко выступало само по себѣ, и что тли, устраненныя отъ муравьевъ, далеко отбрасывали его посредствомъ движенія, напоминающаго ляганіе.

„Какъ однако происходило, что муравьи, блуждающіе по вѣтвямъ, почти всѣ имѣли брюшко, замѣчательное по своему объему и очевидно наполненное жидкостью? Вотъ что я узналъ, пристально слѣдя за однимъ муравьемъ, пріемы котораго я сейчасъ точно опишу. Я вижу, какъ онъ сначала проходитъ, не останавливаясь на нѣкоторыхъ тляхъ, чтобы не безпокоить ихъ; но онъ скоро останавливается подлѣ одной изъ наиболѣе мелкихъ; повидимому, онъ ласкаетъ ее своими усиками, касаясь конца ея брюшка, попеременно однимъ и другимъ, очень быстро двигая ими; я съ удивленіемъ вижу, какъ появляется на концѣ тѣла тли жидкость и какъ муравей тотчасъ хватаетъ каплю и препровождаетъ ее въ свой ротъ. Затѣмъ его усики направляются на другую тлю, гораздо бо́льшую, чѣмъ первая; эта, поласканная такимъ же образомъ, выпускаетъ питательную жидкость въ большей дозѣ, муравей приближается и схватываетъ ее. Онъ переходитъ къ третьей тлѣ, которую ласкаетъ, какъ и предыдущихъ, посредствомъ многихъ маленькихъ ударовъ усиками по заднему концу ея тѣла, жидкость тотчасъ выступаетъ и муравей принимаетъ ее. Онъ идетъ дальше; но четвертая тля, вѣроятно, уже опорожненная, не поддается его дѣйствію, и муравей, можетъ быть, угадывающій, что ему нечего на нее разсчитывать, оставляетъ ее для пятой, отъ которой онъ на моихъ глазахъ получаетъ свою пищу“.

Подобные пріемы муравьевъ, выполняемые ими по отношенію къ тлямъ, Гюберъ наблюдалъ затѣмъ неоднократно.

---

[29]) Очень вѣроятно, что это были *Aphis cardui* L., хотя на нѣкоторыхъ видахъ чертополоховъ лѣтомъ живетъ также *A. papaveris* Fab.

[30]) Синонимика Гюбера приведена у Фореля, pp. 102—103.

[31]) Huber, P. Recherches sur les moeurs des fourmis indigènes. 2-me édit. Paris. 1861, pp. 162 и слѣд.

Отъ вниманія Гюбера не ускользнуло и то, что тли медленно выпускаютъ капли лишь въ присутствіи муравьевъ, въ отсутствіи же ихъ — съ нѣкоторою силою отбрасываютъ ихъ въ сторону.

„Если муравьи очень долгое время не посѣщаютъ тлей, онѣ выбрасываютъ медяную росу на листья, гдѣ муравьи находятъ ее, прежде чѣмъ они приблизятся къ доставляющимъ ее насѣкомымъ. Но если муравьи часто появляются около тлей, послѣднія, по видимому, примѣняются къ ихъ желанію, ускоряя время своего испражненія, о чемъ можно судить по діаметру выпускаемой ими капли, и въ этомъ случаѣ онѣ не отбрасываютъ въ сторону манны муравьевъ, можно сказать даже, стараются удержать ее, чтобы выпустить ее потомъ въ ихъ присутствіи. Иногда случается, что муравьи, будучи въ слишкомъ большомъ числѣ на одномъ и томъ же растеніи, истощаютъ тлей, которыми оно покрыто; въ этомъ случаѣ они лишь напрасно заставили бы свои усики играть по тѣлу кормилицъ, и имъ нужно ждать, пока тѣ не высосутъ изъ вѣтвей новой порціи сока; но послѣднія не скупы на него и никогда не отказываютъ муравьямъ въ ихъ просьбахъ, если въ состояніи удовлетворить ихъ; я часто видѣлъ, какъ одна и та же тля жаловала капли этого сиропа послѣдовательно различнымъ муравьямъ, которые, повидимому, были очень жадны до него [32]).

Сходныя же наблюденія были сдѣланы Форелемъ.

Онъ, между прочимъ, говоритъ: „Въ отсутствіе муравьевъ тли выбрасываютъ экскременты въ воздухъ способомъ ляганья, фактъ, который я также очень часто наблюдалъ. Но, въ присутсвіи муравьевъ, онѣ, напротивъ, ожидаютъ, пока тѣ не приблизятся и не погладятъ ихъ своими усиками, и тогда онѣ выпускаютъ каплю своей медяной росы. Одна и та же тля, такимъ образомъ, можетъ служить сряду многимъ муравьямъ. При отсутствіи муравьевъ, можно долгое время наблюдать тлей и не замѣчать, чтобы онѣ выбрасывали свои экскременты; но когда есть муравьи, капли слѣдуютъ одна за другою очень быстро" [33]).

Въ дополненіе къ указаннымъ я могу привести также свои наблюденія надъ *Lachnus taeniatoides*, посѣщавшемся

---

[32]) Huber, l. c. pp. 163—164.
[33]) Forel, l. c. pp. 420—421.

въ одномъ мѣстѣ блестящечерными муравьями, *Lasius fuliginosus*. Именно, во время посѣщенія на побѣгахъ сосны муравьями эти ляхнусы медленно выпускали изъ анальнаго отверстія капли экскрементовъ, которыя и задерживались на прианальныхъ волоскахъ, пока не подходилъ какой-либо муравей и не слизывалъ ихъ, или же эти капли выпускались тлями въ отвѣтъ на потрогиваніе ихъ усиками муравьевъ, хотя, въ общемъ, тли не всякій разъ выдѣляли капли, когда ихъ трогали муравьи, и часто можно было наблюдать, какъ какой-либо муравей долго бѣгалъ около тлей, не добиваясь отъ нихъ сладкихъ капель. Послѣ этихъ наблюденій я осторожно (такъ какъ *L. taeniatoides* легко опадаетъ съ побѣговъ) срѣзалъ часть побѣга сосны, удалилъ съ нея муравьевъ и заключилъ въ пробирку. Нѣкоторое время послѣ этого тли продолжали лишь медленно выпускать капли экскрементовъ, которыя и задерживались на прианальныхъ волоскахъ; но затѣмъ онѣ начали выбрасывать ихъ въ сторону, благодаря чему эти послѣднія попадали и осѣдали на стѣнкахъ пробирки. Очевидно, что въ этомъ и въ подобныхъ случаяхъ необходимо было присутствіе муравьевъ, чтобы тли не выбрызгивали капель экскрементовъ; вѣроятно, въ присутствіи муравьевъ, непрерывно бѣгающихъ, тли такъ или иначе раздражаются послѣдними, и въ отвѣтъ на это онѣ выпускаютъ капли экскрементовъ медленно, благодаря чему послѣднія не пропадаютъ тогда для муравьевъ.

Впрочемъ, въ способѣ выдѣленія тлями ихъ экскрементовъ наблюдаются нѣкоторыя различія у различныхъ формъ. У формъ тлей, не посѣщающихся муравьями, но живущихъ на открытыхъ частяхъ растеній, наблюдается выбрасываніе капель въ сторону. „Одна колонія *Pemphigus bumeliae* Schr., говоритъ Кальтенбахъ, большого живущаго на вѣтвяхъ ясеня вида, которая оставалась свободною отъ муравьевъ, выбрызнула на меня, при приближеніи къ ней, цѣлый душъ этого медяного сока“ (**26**, p. XVII) (указанный видъ совершенно не посѣ-

щается муравьями). Выбрасываніе капель имѣетъ мѣсто также у почти совершенно не посѣщающагося муравьями *Lachnus pinicola* (=*hyalinus* Koch, Cholodk.), судя по тому, что говоритъ относительно этого вида проф. Холодковскій: „Особенно сильно развито это выдѣленіе (экскрементовъ) у *L. hyalinus* Koch, у котораго сосущая на молодомъ побѣгѣ ели колонія нерѣдко опрыскиваетъ сосѣднія хвои многочисленными свѣтлыми каплями“ [34]). Я наблюдалъ выбрасываніе капель у *L. agilis* и *pineti* и также у *L. viminalis*. Громадныя колоніи этого послѣдняго вида я нашелъ однажды въ послѣднихъ числахъ октября въ окрестностяхъ Варшавы на вѣтвяхъ *Salix viminalis*, довольно высоко надъ землею. Стоя подъ деревомъ, я наблюдалъ настоящій дождикъ жидкихъ экскрементовъ, выбрасываемыхъ тлями, при чемъ падающія капельки чувствовались также какъ на лицѣ, такъ и на рукахъ. Относительно мало посѣщаемаго муравьями *Callipterus tiliae* Кальтенбахъ замѣчаетъ: „Онѣ (т.-е. тли этого вида) выдѣляютъ обильный медяной сокъ, который выбрызгиваютъ на листья и въ знойные дни такъ часто на землю, что проходящій думаетъ, что онъ чувствуетъ мелкій дождикъ“ (**26**, p. 130). Тли, часто или обыкновенно посѣщаемыя муравьями, какъ упоминаемый выше видъ *Lachnus taeniatoides*, также *Aphis cardui* и др., въ присутствіи муравьевъ, выпускаютъ капли экскрементовъ медленно, въ отсутствіе же — отбрасываютъ ихъ. Наконецъ, нѣкоторые виды тлей, постоянно живущихъ въ обществѣ съ тѣми или другими муравьями, какъ, напр., виды *Trama* (съ *Lasius umbratus*, рѣже *flavus* и *niger*) и нѣкоторые виды *Stomachis* (напр., *St. bobretzkyi*, съ *L. brunneus*), также виды *Pentaphis*, корневыя формы *Pemphigus caerulescens* (съ *L. niger* и *flavus*) корневыя формы *Aphis farfarae* (*L. niger* и др.) и др., по моимъ наблюденіямъ, даже въ отсутствіи муравьевъ, медленно выпускаютъ капли экскрементовъ, почему послѣднія

[34]) Cholodkovsky. N. Beiträge zu einer Monographie der Coniferen-Läuse. Th. II. Horae Soc. Entom. Ross. XXXI. 1896, p. 630.

часто можно видѣть на прианальныхъ волоскахъ указанныхъ тлей. Я наблюдалъ однажды (18 мая 1896 г.), какъ молодыя особи въ недавно основанной на корняхъ *Tussilago farfara* перелетѣвшею сюда съ листьевъ дикой груши крылатой самкой *Aphis farfarae* и еще не открытой муравьями колоніи тлей, желая выпустить каплю экскрементовъ, приподымали, выгибая, заднюю часть брюшка вверхъ и долгое время оставались въ такомъ положеніи, держа на концѣ брюшка свѣтлую каплю, пока послѣдняя не приставала къ какимъ-либо постороннимъ предметамъ. (Капли экскрементомъ, напр., пристаютъ къ крыльямъ крылатыхъ особей, къ головѣ и груди и тому под.). Обычно же *A. farfarae* усердно посѣщается муравьями, напр., *L. niger*, которые и освобождаютъ ихъ отъ экскрементовъ. Виды *Trama* и *St. bobretzkyi*, по моимъ наблюденіямъ, легко выдѣляютъ капли, даже нѣсколько подъ-рядъ одну за другой (2—4), если ихъ трогать слегка какимъ-либо тонкимъ предметомъ, напр., палочкой, иголкой и пр., между тѣмъ какъ, по наблюденіямъ Дарвина, тли со щавеля (вѣроятно, *Aphis acetosae* Buct.) не выдѣляли экскрементовъ, когда онъ трогалъ ихъ волосомъ, хотя муравьи нашли потомъ у тѣхъ же тлей хорошій сборъ (**12**, p. 162).

Наблюденія Гюбера надъ *Dryobius roboris* показываютъ, что муравьи пользуются экскрементами также и крылатыхъ особей, хотя въ этомъ случаѣ крылья, закрывающія брюшко тли сверху и сзади, повидимому, должны были бы представить для нихъ затрудненія при слизываніи капель экскрементовъ.

Гюберъ именно наблюдалъ на вѣтвяхъ дуба колоніи *Dryobius roboris*, посѣщавшіяся муравьями *Lasius fuliginosus*. Въ одной колоніи тлей находилась крылатая особь, имѣвшая черныя крылья съ двумя бѣлыми полосками. Когда тля приблизилась къ безкрылымъ особямъ, у которыхъ муравьи, повидимому, имѣли потребовать корму, послѣдніе были какъ бы обезпокоены этимъ, „они стремительно бросились къ ней, нѣсколько разъ ударили ее усиками и вернулись къ первымъ“. Но затѣмъ Гюберу удалось наблюдать,

какъ крылатая тля, „ударенная или поглаженная муравьями, пожаловала имъ блюдо, котораго они просили. Я часто наблюдалъ потомъ другихъ крылатыхъ тлей, говоритъ Гюберъ, безъ принужденія доставлявшихъ муравьямъ эту столь цѣнную для нихъ жидкость; онѣ позволяли имъ касаться себя ихъ усиками, оставались на вѣткѣ, гдѣ были фиксированы ихъ товарки, лишенныя крыльевъ, и, повидимому, не избѣгали муравьевъ, число которыхъ, казалось, должно было безпокоить ихъ“ [35]).

Это наблюденіе приведено Гюберомъ съ цѣлью показать, что тли выдѣляютъ для муравьевъ экскременты не вслѣдствіе назойливости послѣднихъ, но, можетъ быть, и потому, что „близость муравьевъ пріятна для тлей, потому что тѣ изъ нихъ, которыя могли бы избавиться отъ ихъ посѣщеній, предпочитаютъ оставаться среди нихъ и расточать имъ излишекъ своей пищи“ [36]).

Но не всѣ муравьи одинаково относятся къ тлямъ (и червецамъ), какъ къ средствамъ существованія. Нѣкоторые виды ихъ, именно роды: *Dolichoderus*, *Pheidole*, *Leptothorax*, *Tapinoma*, *Hypoclinea*, также *Aphenogaster structor* не культивируютъ и не посѣщаютъ ни тлей, ни кокцидъ, имѣя другія средства пропитанія. Но нѣкоторыя формы муравьевъ живутъ исключительно на счетъ тлей, именно желтые муравьи: *Lasius flavus*, *umbratus* и др. и *L. brunneus*, или почти исключительно (*L. niger*, различные виды *Camponotus*). „Нѣкоторыя (формы) умѣютъ варіировать свои средства — лизать цвѣты, убивать насѣкомыхъ и культивировать тлей, таковы особенно виды рода *Formica*“. Муравьи: *Camponotus*, *Formica*, *Crema-*

---

[35]) Huber, loco cit., pp. 165—166.

[36]) Ibid. p. 166.

Такія же отношенія, какія существуютъ между муравьями и тлями, наблюдаются также между муравьями и нѣкоторыми червецами, которые французскими авторами, вслѣдъ за Реомюромъ, называются галловыми насѣкомыми (gallinsectes), въ виду сходства многихъ изъ нихъ съ галлами на растеніяхъ. Гюберъ показалъ, что многія кокциды, въ отвѣтъ на потрогиваніе ихъ усиками муравьевъ, выдѣляютъ изъ анальнаго отверстія, расположеннаго на спинной сторонѣ ихъ тѣла, капли экскрементовъ, которыя и слизываются муравьями (Huber, pp. 167—169, Forel, p. 421). Муравьями посѣщаются также еще и другія *Hemiptera*, напр., *Centrotus* (наблюдалъ и я), *Membracis* и др.

togaster и др. просто разыскиваютъ на растеніяхъ тлей и тамъ пользуются ихъ экскрементами, „но извѣстное число видовъ, такихъ, какъ *Myrmica* и особенно *Lasius* окружаютъ ихъ особливыми заботами и строятъ для этого маленькаго скота настоящіе хлѣвы, чтобы постоянно имѣть ихъ у себя подъ рукой и предохранять ихъ отъ нападеній ихъ враговъ или посѣщеній постороннихъ муравьевъ“ [37]). Нѣкоторые муравьи, кромѣ того, строятъ открытыя или закрытыя дороги, которыя большею частью приводятъ къ растеніямъ, на которыхъ сосутъ культивируемыя или посѣщаемыя ими тли. Открытыя дороги прокладываютъ *Formica rufa* и *pratensis* и рѣже *Lasius fuliginosus*, а крытыя дороги — *L. niger* и *alienus*, затѣмъ *brunneus* и *emarginatus*.

Муравьи, какъ это уже наблюдалъ Гюберъ, вообще ревниво оберегаютъ тѣхъ тлей, которыхъ они посѣщаютъ, и не выносятъ, чтобы посторонніе муравьи оспаривали у нихъ пищу, доставляемую тлями. „Они, говоритъ Гюберъ, прогоняютъ постороннихъ зубами; видно при этомъ, какъ они суетятся, безпокоятся около нихъ и съ гнѣвомъ пробѣгаютъ по вѣтви. Иногда они берутъ тлей въ ротъ, чтобы избавить ихъ отъ атаки другихъ муравьевъ. Наиболѣе часто они сторожатъ около тлей, но когда они хотятъ, то стараются гарантировать послѣднихъ отъ своихъ соперниковъ болѣе искуснымъ образомъ, и я видѣлъ многіе примѣры этого“ [38]). Вслѣдъ затѣмъ Гюберъ описываетъ такъ называемые павильоны и трубчатые ходы муравьевъ, сооруженія, особенно свойственныя муравьямъ *Lasius niger* и нѣкоторымъ др. и видамъ *Myrmica*.

Было уже указано, что *Lasius niger, alienus* и др. строятъ крытыя землей дороги, соединяющія ихъ гнѣзда съ растеніемъ, на которомъ сосутъ культивируемыя ими тли. Иногда такія дороги, достигши основанія травянистаго или другого мелкаго растенія, продолжаются по длинѣ его стебля въ зем-

[37]) André, Ed. Les fourmis. Species des Hymenoptères. T. 2. 1886. p. 95.
[38]) Huber, l. c. p. 177.

ляныя галереи, въ которыхъ оказываются заключенными тли; часто при этомъ галереи расширяются въ формѣ хижинъ и одновременно служатъ и жилищемъ для тлей и помѣщеніемъ для воспитанія муравьиныхъ личинокъ, которыхъ муравьи выносятъ сюда въ извѣстные часы дня [39]). Но указанныя хижины могутъ и не сообщаться съ землей. Такія сооруженія Гюберъ находилъ, напр., на стебляхъ и вѣтвяхъ молочая, на вѣткѣ тополя при ея основаніи, при чемъ муравьи для своихъ цѣлей пользовались также особенностями растеній.

„Однажды я нашелъ молочай, говоритъ Гюберъ, который поддерживалъ посрединѣ своего стебля маленькій шаръ, служа для послѣдняго осью; это была хижина, которую муравьи выстроили изъ земли. Муравьи выходили изъ нея черезъ узкое, сдѣланное внизу, отверстіе, спускались вдоль стебля и переходили въ сосѣдній муравейникъ. Я разрушилъ часть этого павильона, построеннаго почти въ воздухѣ, чтобы изучить его внутренность. Это былъ маленькій залъ, стѣнки котораго, въ формѣ крыши, были гладкія и ровныя. Для поддержанія своего сооруженія муравьи воспользовались формою указаннаго растенія, при чемъ стебель проходилъ въ центрѣ аппартамента, а его листья составляли срубъ сооруженія. Это убѣжище заключало многочисленную колонію тлей [40]), къ которымъ приходили производить свой сборъ бурые муравьи спокойно, въ безопасности отъ дождя, солнца и постороннихъ муравьевъ“ [41]). Въ другомъ случаѣ стебли молочая, покрытые тлями, выходили изъ самаго муравейника, принадлежавшаго также бурымъ муравьямъ. Послѣдніе построили на каждомъ стеблѣ по маленькой продолговатой хижинѣ, куда они приходили за кормомъ. „При разрушеніи одной изъ этихъ хижинъ, муравьи тотчасъ унесли въ гнѣздо своихъ цѣнныхъ животныхъ. Немного дней спустя, хижина была возстановлена муравьями на моихъ глазахъ, и стада ихъ были снова приведены въ ихъ паркъ“ [42]). Гюберъ наблюдалъ еще одно интересное сооруженіе, повидимому, также бурыхъ муравьевъ, посѣщавшихъ колоніи тлей (вѣроятно, *Aphis plantaginis*) на по-

[39]) André, Ed. Les fourmis, p. 95.

[40]) Это могли быть только *Aphis euphorbiae* Kalt. На листьяхъ молочаевъ живетъ *Siphonophora cyparissiae*, но послѣдній видъ муравьями не посѣщается.

[41]) Huber, l. c., pp. 177—178.

[42]) Huber, l. c., pp. 178—179.

дорожникѣ. Эти тли сперва сосали подъ цвѣточною частью растенія, но съ конца августа перешли подъ корневыя листья; за ними послѣдовали и муравьи, но здѣсь они соединили стѣной изъ влажной земли края листьевъ съ почвой и, такимъ образомъ, вмѣстѣ съ тлями уединились отъ внѣшняго міра, затѣмъ внизу подъ листьями они прорыли почву съ цѣлью увеличить пространство для посѣщенія своихъ тлей; отсюда они проходили къ своему гнѣзду крытыми ходами [43]). Если въ приведенныхъ случаяхъ павильоны бурыхъ муравьевъ отстояли отъ земли на нѣсколько дюймовъ, то павильонъ, наблюдавшійся Гюберомъ на тонкой вѣткѣ тополя при ея основаніи, отстоялъ отъ земли на 5 футовъ. Это была черноватая, короткая, сдѣланная изъ гнилого дерева, трубочка, окружавшая побѣгъ при его основаніи и въ основаніи своемъ имѣвшая отверстіе, черезъ которое муравьи проникали внутрь ея, выйдя извнутри проточеннаго дерева [44]). По Форелю, павильоны строятся также муравьями *L. emarginatus* и особенно около кокцидъ [45]).

Но указаннаго рода сооруженія возводятся бурыми муравьями, во всякомъ случаѣ, довольно рѣдко, обыкновенно же они посѣщаютъ тлей на наружныхъ частяхъ какъ деревянистыхъ, такъ и травянистыхъ растеній безъ павильоновъ. Бурые муравьи принадлежатъ къ наиболѣе обыкновеннымъ, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ преимущественно или даже исключительно они одни посѣщаютъ различныхъ тлей: *Aphis mali*, *evonymi*, *papaveris*, *padi*, *plantaginis*, *Schizoneura corni*, ляхнусовъ на соснахъ и еляхъ и пр. Бурые муравьи посѣщаютъ и культивируютъ также и различныхъ корневыхъ тлей: *Aphis farfarae*, *Schizoneura venusta (corni)*, *Trama troglodytes*, *Pemphigus caerulescens* и др. По Гюберу, въ ихъ гнѣздахъ можно находить тлей также осенью, зимой и весной. Эти муравьи не отличаются особенной храбростью и часто уживаются, по моимъ наблюденіямъ, съ различными врагами тлей: личинками *Syrphidae*, *Coccinellidae*, *Chrysopa* и др., напр.,

---

[43]) ibid., p. 179—180.

[44]) ibid., p. 179. Тли, посѣщавшіяся въ данномъ случаѣ, были, вѣроятно, вида *Chaitophorus nassonowi*, хотя возможно, что ими могли быть и *Cladobius populeus* (сосетъ на сравнительно толстыхъ, напр., съ палецъ, побѣгахъ).

[45]) Forel, l. c., p. 205.

на черемухахъ, бересклетахъ, терновникахъ, яблоняхъ, кизиляхъ, макахъ и др., хотя это наблюдается все-таки преимущественно въ тѣхъ случаяхъ, когда тли посѣщаются бурыми муравьями не очень усердно, какъ и въ приведенныхъ здѣсь примѣрахъ.

Виды *Myrmica*, подобно бурымъ муравьямъ, также способны возводить земляныя сооруженія и павильоны около посѣщаемыхъ ими тлей. „*Myrmica (laevinodis, scabrinoides* и др.) равнымъ образомъ заключаютъ своихъ тлей въ земляныя хижины, однѣ изъ которыхъ сообщаются съ почвою спускающейся вдоль стебля галереей, а другія совершенно изолированы и снабжены только маленькимъ отверстіемъ для входа и выхода муравьевъ. Эти павильоны, часто расположенные на высотѣ до 20 или 30 сантим. надъ почвой, обыкновенно проходятся стеблемъ растенія, которое ихъ поддерживаетъ, при чемъ иногда утилизируются и сосѣдніе листья, составляя ихъ срубъ“ [46]). Гюберъ описываетъ земляную трубку, построенную красными муравьями [47]) вокругъ основанія чертополоха; она была до $2^1/_2$ дюймовъ высоты и $1^1/_2$ д. ширины; муравейникъ, расположенный у основанія, сообщался съ трубочкой безъ перерыва. Указанная трубочка составляла, повидимому, просто часть гнѣзда, потому что Гюберъ нашелъ тамъ муравьевъ съ личинками ихъ [48]). Въ концѣ августа 1892 г. я нашелъ сооруженія *Myrmica laevinodis* въ окрестностяхъ Варшавы. Это были песчаныя трубочки, отходившія отъ земли и заключавшія внутри себя стебли и даже частью основанія вѣтвей *Cichorium intybus*, на которыхъ сосали колоніи *Aphis intybi* (**50**, p. 27) [49]).

[46]) André, l. c. p. 96.

[47]) По Форелю *Myrmica rubra*, т.-е. *laevinodis*, *ruginodis* и близкія формы.

[48]) Huber, l. c. p. 178.

[49]) Здѣсь можно еще отмѣтить, что красные муравьи (т.-е. *M. laevinodis* и *ruginodis*), при слизываніи экскрементовъ тлей, пользуются, по Гюберу, своими, утолщенными на концѣ, усиками, съ помощью которыхъ сперва подносятъ ко рту каплю экскрементовъ, а затѣмъ проталкиваютъ ее дальше, поочередно надавливая ее, точно настоящими пальцами, однимъ и другимъ (p. 165).

Lasius brunneus живетъ исключительно на счетъ нѣкоторыхъ видовъ тлей изъ рода *Stamachis,* сосущихъ въ трещинахъ коры и подъ корою на стволахъ нѣкоторыхъ деревьевъ: тополей, ивъ, кленовъ, дубовъ и др. Изъ древесной гнили этотъ *Lasius* строитъ своды надъ тлями, которые иногда тянутся, извиваясь по трещинамъ коры, отъ земли и иногда довольно высоко надъ землею, но прерываются въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ тли сосутъ подъ отставшей корой. По указаннымъ сводамъ, закрывающимъ снаружи трещины коры, очень легко можно находить какъ тлей *Stomachis,* такъ и муравьевъ *L. brunneus.* Эти муравьи, по Форелю, въ корѣ указанныхъ деревьевъ обыкновенно строятъ также и свое гнѣздо [50]). Какъ указываетъ уже Форель, муравьи очень заботятся о своихъ тляхъ и уносятъ послѣднихъ, когда ихъ откроютъ, или, по крайней мѣрѣ, сопровождаютъ, если не въ состояніи тащить ихъ, въ свои еще не разрушенныя галереи. Тли рода *Stomachis* имѣютъ очень длинные хоботки и иногда очень глубоко погружаютъ въ ткань растенія выходящій изъ нихъ сосательный аппаратъ, почему онѣ часто лишь съ большимъ трудомъ вытаскиваютъ его; но въ этой работѣ имъ обыкновенно помогаютъ муравьи. „Нѣтъ ничего забавнѣе, говоритъ Форель, какъ, открывши ихъ, наблюдать, какъ *L. brunneus* тащитъ этихъ бѣдныхъ животныхъ изъ всѣхъ своихъ силъ, при чемъ хоботокъ послѣднихъ, медленно выходящій изъ коры, такъ натягивается, что рискуетъ разорваться“.

Сооруженія, несомнѣнно, *L. brunneus* наблюдалъ въ окрестностяхъ Москвы Е. А. Богдановъ въ видѣ земляныхъ (?) сводовъ, перекинутыхъ надъ трещинами коры, въ которыхъ помѣщались *St. quercus,* на стволахъ дубовъ [51]). Я часто наблюдалъ *Lasius brunneus* въ обществѣ съ очень крупными, иногда до 7 mm. въ длину, тлями *St. bobretzkyi* въ трещи-

---

[50]) Forel, l. c. pp. 377 — 378.

[51]) Е. Богдановъ. Тли, встрѣчающіяся въ Петровскомъ-Разумовскомъ. (Предварительный очеркъ), p. 6.

нахъ коры и также подъ отставшей корой на стволахъ *Populus nigra* и *Salix alba* (въ Волынской губ., въ имѣн. Городокъ, около Ровно, и въ окрестностяхъ Варшавы). И муравьи, и тли одинаково избѣгаютъ свѣта, но если обнаружить ихъ, то муравьи обыкновенно стараются утащить съ собою и тлей, при чемъ часто они, какъ это уже описывалось Форелемъ, изо всѣхъ силъ тащатъ тлю, сосательный аппаратъ которой глубоко проникъ въ ткань растенія.

Желтые виды рода *Lasius: flavus*, *umbratus* и др. ведутъ исключительно подземную жизнь, имѣя единственнымъ источникомъ своего пропитанія различныхъ корневыхъ тлей, которыхъ они посѣщаютъ или даже культивируютъ на корняхъ различныхъ растеній. Гюберомъ сдѣланы очень обстоятельныя наблюденія надъ этими муравьями (особенно *L. flavus*) и особенно надъ ихъ отношеніями къ корневымъ тлямъ, такъ что наблюденія послѣдующихъ авторовъ лишь немногое могутъ прибавить къ нимъ.

Разворачивая землю въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ имѣлись гнѣзда желтыхъ муравьевъ, Гюберъ находилъ на корняхъ злаковъ различныхъ тлей, сосавшихъ тамъ довольно значительными обществами. Наиболѣе обыкновенныя изъ тлей были тѣлесно-желтаго цвѣта и имѣли форму шара, другія тли были бѣлаго цвѣта и болѣе плоскія, но между тлями были также зеленыя, фіолетовыя, и съ черными и зелеными полосками, при чемъ эти послѣднія были болѣе продолговатой формы и имѣли болѣе длинныя ножки [52]). Большая часть тлей была фиксирована на корняхъ, достигая ихъ послѣднихъ развѣтвленій; но нѣкоторыя блуждали среди муравьевъ то въ ихъ хижинахъ, то въ ихъ подземельяхъ, при чемъ муравьи, „казалось, выжидали

---

[52]) Гюберомъ, къ сожалѣнію, не указаны питающія тлей растенія, равнымъ образомъ его описанія тлей настолько коротки, что нельзя представить себѣ, какихъ именно тлей онъ находилъ. Что касается послѣднихъ тлей (съ черными и зелеными полосками, то можно думать, что это были *Trama radicis*, а бѣлыя плоскія тли могли быть *Paracletus cimiciformis*.

удобнаго момента, чтобы получить свою пищу, поступая съ ними, какъ обыкновенно, и всегда съ тѣмъ же самымъ успѣхомъ". Особенно легко, по Гюберу, было находить тлей послѣ теплыхъ дождей, потому что онѣ тогда держались на поверхности почвы, и легче также выдергивались растенія, на корняхъ которыхъ сидѣли тли. Муравьи очень дорожили своими тлями, часто брали ихъ своими челюстями и уносили въ глубь гнѣзда, но иные разы они оставляли тлей около себя или заботливо сопровождали ихъ [53]).

Для наблюденій за муравьями и тлями Гюберъ часть земли съ растеніями, на корняхъ которыхъ жили тли, помѣстилъ въ стеклянный ящикъ и туда же помѣстилъ желтыхъ муравьевъ; отъ времени до времени земля поливалась, и какъ растенія, такъ и тли и муравьи нашли въ данномъ случаѣ всѣ необходимыя для ихъ существованія условія. „Муравьи не старались уйти, повидимому, они не имѣли ничего желать и заботились о своихъ личинкахъ и самкахъ съ тою же любовью, какъ и въ своемъ настоящемъ гнѣздѣ; они также хорошо заботились и о тляхъ и никогда не причиняли имъ зла; эти совершенно не боялись ихъ, позволяли переносить себя съ одного мѣста на другое, а будучи опущены, оставались на мѣстѣ, выбранномъ ихъ охранителями. Муравьи же, желая перемѣстить ихъ, начинали ласкать ихъ своими усиками, какъ бы съ цѣлью побудить ихъ оставить ихъ корни или вытащить ихъ хоботокъ изъ полости, въ которую онъ былъ внѣдренъ; затѣмъ они нѣжно брали послѣднихъ своими зубами сверху или снизу брюшка и уносили ихъ съ такою же заботливостью, какъ они сдѣлали бы это съ личинками своего вида. Я видѣлъ, какъ одинъ и тотъ же муравей послѣдовательно взялъ трехъ тлей, гораздо бо́льшихъ, чѣмъ онъ самъ [54]), и перенесъ ихъ въ темное мѣсто. Но одна изъ нихъ не поддавалась болѣе долгое время, чѣмъ другія, можетъ быть, будучи не въ состояніи вытащить свой хоботокъ, слишкомъ глубоко погруженный въ растеніе; и меня забавляло слѣдить за всѣми движеніями, которыя произвелъ му-

---

[53]) Huber, l. c. pp. 170—171.

[54]) Величина тлей, здѣсь указываемая, позволяетъ думать, что это были какія-либо трамы (*Trama*) или *Paracletus cimiciformis*. *Tr. troglodytes* иногда встрѣчается въ муравейникахъ также на корняхъ нѣкоторыхъ злаковъ, а *P. cimiciformis* обыкновенно живетъ на корняхъ нѣкоторыхъ злаковъ.

равей съ цѣлью заставить ее уступить; онъ ласкалъ и попеременно хваталъ тлю, пока она не уступила его желаніямъ. Однако муравьи не всегда примѣняютъ къ тлямъ нѣжныя средства; именно, когда они боятся, чтобы тли не были унесены муравьями другого вида живущими близъ ихъ обиталища, или когда неожиданно вскроютъ дернъ, подъ которымъ онѣ скрыты, они наскоро берутъ тлей и уносятъ ихъ въ глубь подземелій. Я видѣлъ, какъ муравьи двухъ сосѣднихъ гнѣздъ оспаривали другъ у друга ихъ тлей: когда муравьи одного гнѣзда могли проникнуть къ чужимъ тлямъ, они крали ихъ у настоящихъ ихъ собственниковъ, а эти въ свою очередь часто утаскивали ихъ у первыхъ; ибо муравьи знаютъ всю цѣну этихъ маленькихъ животныхъ, которыя, кажется, для нихъ предназначены, составляютъ ихъ сокровище. Муравейникъ богатъ болѣе или менѣе, смотря по тому, больше или меньше имѣетъ онъ тлей: это ихъ скотъ, это ихъ коровы и ихъ козы. Не предугадывали, чтобы муравьи были пастушескимъ народомъ!“ [55]).

Гюберъ допускалъ, что муравьи могутъ собирать тлей въ свои желища, и этимъ объяснялъ, что послѣднія встрѣчаются на корняхъ растеній въ муравейникахъ въ болѣе или менѣе значительныхъ колоніяхъ, между тѣмъ какъ въ другихъ мѣстахъ онѣ болѣе рѣдки и менѣе обыкновенны. „Когда я, говоритъ затѣмъ Гюберъ, находилъ тлей подъ травой, онѣ весьма часто были окружены желтыми муравьями, которые доходили до нихъ по подземельямъ и которые осенью, вѣроятно, уносили ихъ къ себѣ. Муравьи часто уносили ихъ въ моемъ присутствіи и скрывались съ ними какимъ-либо темнымъ ходомъ, а это доказываетъ, что они располагаютъ ихъ по своему желанію; и особенно осенью они собираютъ тлей въ большомъ числѣ на днѣ своего гнѣзда; лѣтомъ же послѣднихъ находятъ скорѣе при основаніи растеній, сосѣднихъ съ муравейникомъ, потому что эти меньше страдаютъ отъ сухости, чѣмъ тѣ, которыя вырастаютъ на самомъ гнѣздѣ“ [56]).

Въ справедливости приведенныхъ здѣсь наблюденій Гюбера надъ отношеніемъ желтыхъ муравьевъ къ корневымъ

[55]) Huber, l. c. pp. 171—173.
[56]) Huber, l. c. p. 173 — 175.

тлямъ я могъ самъ убѣдиться, часто наблюдая отношенія *Lasius umbratus* и *flavus* къ *Trama radicis*, *troglodytes* и *Paracletus cimiciformis*. При вытаскиваніи изъ земли корней *Artemisia vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Cirsium*, *Achillea millefolium* и др. растеній, обитаемыхъ тѣмъ или другимъ видомъ *Trama*, на поверхность земли выбрасываются вмѣстѣ съ частью тлей также и желтые муравьи *Lasius umbratus* и др. Муравьи хватаютъ тлей челюстями и стараются утащить ихъ въ землю, вслѣдствіе чего часто приходится вести съ ними борьбу изъ-за тлей и торопиться собрать послѣднихъ, прежде чѣмъ ихъ не растащутъ муравьи: добровольно муравьи не уступаютъ тлей, развѣ если нѣсколько надавить ихъ; брошенная такими муравьями тля начинаетъ ползти, между тѣмъ какъ въ челюстяхъ муравья она остается безъ движеній, съ приложенными къ тѣлу ножками. Если корень съ частью стебля *Artemisia vulgaris* заключить съ *Trama radicis* и *Lasius umbratus* въ пробирку, неплотно заткнувши ее пробкой, то тли и муравьи могутъ жить въ такихъ условіяхъ очень долгое время, напр., около мѣсяца, при чемъ тли продолжаютъ размножаться; въ этихъ условіяхъ очень удобно наблюдать отношенія между муравьями и тлями. Однажды я осторожно вынулъ корень съ частью стебля *Artemisia vulgaris* съ частью окружающей земли такимъ образомъ, что около главнаго корня и части боковыхъ остались ходы муравьевъ *L. umbratus)* и жилища тлей *Tr. radicis*, и заключилъ это въ довольно большую пробирку, куда сверху бросилъ еще немного тлей и муравьевъ. Въ этомъ случаѣ я наблюдалъ, какъ тотъ или другой муравей, бѣгая по части стебля или по землѣ и натыкаясь на тлю, хваталъ ее челюстями и утаскивалъ въ темный ходъ на корнѣ, гдѣ и оставлялъ ее, а потомъ снова выходилъ на поверхность. Другой разъ я заключилъ въ пробирку корень того же растенія, обнаженный отъ земли при вынимании его, и съ тѣми же тлями и муравьями, кромѣ того, въ пробирку заключилъ немного

земли. Пробирку затѣмъ я положилъ въ ящикъ горизонтально; когда я черезъ день осматривалъ пробирку, то увидѣлъ, что муравьи въ землѣ между корнемъ и нижнею и боковыми стѣнками пробирки продѣлали ходы какъ около главнаго корня, такъ и около коротко обрѣзанныхъ боковыхъ, при чемъ тли сосали какъ на главномъ корнѣ, такъ и на боковыхъ. Перетаскиваніе муравьями тлей очень часто можно наблюдать, также и слизываніе ими капель экскрементовъ, выступающихъ изъ ануса тлей и остающихся иногда продолжительное время на прианальныхъ волоскахъ. Иногда можно видѣть, какъ муравьи бѣгаютъ около тлей и не обращаютъ вниманія на выступившія помимо ихъ участія капли экскрементовъ тлей. Это явленіе, можетъ быть, объясняется тѣмъ, что муравьи, помѣ-

Рис. 41. Часть главнаго корня *Artemisia vulgaris* съ его боковыми вѣтвями, заключенная въ горизонтально положенную пробирку. Снизу и съ боковъ корень и его вѣтви частью закрыты землей, однако не плотно прилегающей къ нимъ, а такъ, что между ней и корнями остаются свободныя пространства — ходы муравьевъ и помѣщенія для тлей. Эти ходы и помѣщенія сдѣланы муравьями *Lasius umbratus* уже въ пробиркѣ. На корняхъ сосутъ тли *Trama radicis*, изъ коихъ старыя особи болѣе темныя, а молодыя — свѣтлыя. Увеличено приблизительно вдвое. (Рисовалъ съ натуры студ. Маркусъ).

a—изображена сосущая взрослая тля съ приподнятыми надъ брюшкомъ задними ножками; *b* — муравей, потрагивающій тлю своими усиками; *c* — муравей, берущій челюстями выступившую изъ анальнаго отверстія тли каплю экскремента; *d* и *e* — муравьи, переносящіе въ своихъ челюстяхъ тлей; *f* — тля съ сидящею на ея прианальныхъ волоскахъ каплею экскремента.

щавшіеся мною въ пробирки лишь въ небольшомъ числѣ сравнительно съ тлями, имѣли для себя въ изобиліи средства пропитанія.

Уже Гюберъ наблюдалъ, что, кромѣ желтыхъ муравьевъ, еще нѣсколько другихъ видовъ ихъ держатъ тлей въ своихъ жилищахъ, но менѣе постоянно и въ меньшемъ числѣ по сравненію съ первыми, такъ какъ всѣ другіе виды муравьевъ посѣщаютъ тлей также на наружныхъ частяхъ растеній. Эти муравьи: красный (*Myrmica laevinodis* и *scabrinoides*), бурый (*L. niger*), муравей дерновинъ (*Tetramorium caespitum*) и другой чрезвычайно маленькій (fourmi microscopique — *Solenopsis fugax*) имѣютъ тлей всегда осенью, зимою и весной, при чемъ послѣдній видъ находитъ и тлей, соотвѣтствующихъ ему по величинѣ, бѣлаго цвѣта и немного большихъ, чѣмъ онъ самъ.

Я, въ свою очередь, наблюдалъ въ землѣ въ обществѣ съ тлями, кромѣ *L. niger* и желтыхъ *flavus* и *umbratus*, также еще: *Myrmica laevinodis* въ обществѣ съ *Schizoneura venusta*, *Pemphigus caerulescens* и *Trama troglodytes* (рѣдко), *Myrmica rubida* въ обществѣ съ *Tr. troglodytes* (въ Домбровѣ Петроков. губ.) и *Tetramorium caespitum* въ обществѣ съ *Paracletus cimiciformis* (въ соснов. лѣсу въ Отвоцкѣ Варшав. губ.) и *Tr. troglodytes* (въ окрестностяхъ Варшавы).

Но муравьи не только могутъ сохранять въ своихъ подземельяхъ и даже гнѣздахъ самихъ тлей, но, по крайней мѣрѣ, нѣкоторые изъ нихъ собираютъ въ свои хижины и яйца тлей, за которыми они заботливо ухаживаютъ. И въ этомъ отношеніи уже Гюберомъ произведены очень цѣнныя наблюденія, съ которыхъ я и начну.

Однажды въ ноябрѣ, осторожно и послѣдовательно, хижину за хижиной, разрушая жилище желтыхъ муравьевъ, Гюберъ неожиданно нашелъ въ одной изъ нихъ кучку маленькихъ яицъ, большею частью темнобураго цвѣта (цвѣта чернаго дерева). Яйца были окружены муравьями, которые, повидимому, заботились о нихъ

и старались тотчасъ унести ихъ. Указанную хижину вмѣстѣ съ муравьями и яйцами Гюберъ принесъ домой для болѣе точныхъ наблюденій и здѣсь помѣстилъ ее въ крышку отъ ящика, покрытую стекломъ. „Яйца были соединены въ кучу подобно яйцамъ самихъ муравьевъ, и ихъ охранители, повидимому, очень цѣнили ихъ. Осмотрѣвши ихъ, муравьи часть ихъ унесли въ землю; но я былъ свидѣтелемъ заботъ, проявленныхъ муравьями въ отношеніи другихъ. Они приблизились къ яйцамъ, раздвинувши немного свои челюсти, пропустили между ними свой языкъ, вытянули его, послѣдовательно водили имъ по каждому изъ этихъ яицъ и, мнѣ казалось, отлагали на нихъ жидкое вещество; повидимому, они поступали съ ними, какъ съ яйцами своего вида: ощупывали ихъ своими усиками, складывали ихъ вмѣстѣ и часто носили въ своемъ рту; они ни на мгновеніе не оставляли ихъ, брали ихъ, переворачивали и, заботливо осмотрѣвши, съ чрезвычайной нѣжностью уносили ихъ въ маленькую земляную хижину, которую я помѣстилъ возлѣ нихъ. Это однако не были яйца муравьевъ. Позже Гюберъ убѣдился, что это были именно яйца тлей [57]). Вотъ его новыя наблюденія.

Однажды весною, изслѣдуя муравейникъ, принадлежавшій желтымъ муравьямъ особаго вида (d'une espèce particulière) и расположенный у основанія дуба, Гюберъ нашелъ въ ихъ хижинахъ большое число бурыхъ яицъ, немного большихъ размѣровъ, чѣмъ найденныя раньше. Муравьи также очень дорожили этими яйцами, часть ихъ поспѣшно унесли вглубь своего гнѣзда и вообще съ рвеніемъ оспаривали ихъ у автора. Послѣдній для наблюденій взялъ къ себѣ домой муравьевъ и яйца. Черезъ нѣкоторое время изъ одного яйца вылупилась маленькая тля съ длиннымъ хоботкомъ, а спустя еще нѣсколько дней, раскрылись и другія яйца. Гюберъ призналъ этихъ тлей за сосущихъ на корѣ вѣтвей дуба (слѣдовательно, за *Dryobius roboris*) и, когда онъ предоставилъ имъ вѣтви этого дерева, онѣ тотчасъ принялись сосать на нихъ, при чемъ „муравьи уже нашли около нихъ возмѣщеніе заботъ, которыя раньше расточали имъ“ [58]).

---

[57]) Huber, l. c. 182—184.

[58]) Huber, pp. 184—187. Бурыя яйца, найденныя Гюберомъ, не могли принадлежать виду *Stomachis quercus* или *graffii*, такъ какъ эти тли—какъ взрослыя, такъ и личинки ихъ—имѣютъ настолько длинный хоботокъ, въ $1^1/_2$—3 раза превосходящій длину тѣла, что Гюберъ, вѣроятно, обратилъ бы на это вни-

Мнѣ раньше казалось страннымъ, чтобы желтые муравьи могли собрать въ своемъ гнѣздѣ яйца *Dryobius roboris*, такъ какъ они вообще не посѣщаютъ тлей, живущихъ на наружныхъ частяхъ растеній, но потомъ я самъ убѣдился, что *Lasius flavus* утаскиваетъ къ себѣ въ гдѣзда вообще яйца тлей, даже тѣхъ, которыхъ онъ обычно не посѣщаетъ, если только предложить ему ихъ, напр., яйца тлей *Stomachis bobretzkyi*. *Dryobius roboris* часто откладываетъ кучками яйца на листьяхъ дубовъ, которые, конечно, опадаютъ, частью же откладываютъ на корѣ побѣговъ и стволовъ. Желтые муравьи въ случаѣ, наблюдавшемся Гюберомъ, могли собрать яйца, опавшія на землю вмѣстѣ съ листьями, и утащить ихъ къ себѣ въ гнѣздо. Какъ наблюдалъ потомъ Лёббокъ, желтые муравьи могутъ также посѣщать тлей, живущихъ на наружныхъ частяхъ травянистыхъ растеній, при чемъ они строятъ около тлей земляныя хижины.

Въ гнѣздахъ же *Lasius flavus* наблюдалъ яйца тлей, какъ потомъ оказалось, какого-то вида *Aphis* и Лёббокъ [59]), впервые въ февралѣ 1876 г., при чемъ „муравьи крайне заботились объ этихъ коричневыхъ тѣльцахъ, таская ихъ съ необыкновенной поспѣшностью въ болѣе низкія комнаты, когда гнѣздо подвергалось разрушенію“. Въ слѣдующемъ году Лёббокъ опять добылъ нѣсколько такихъ яицъ и предложилъ ихъ воспитывавшимся у него муравьямъ, которые и потащили ихъ въ свои гнѣзда, а въ теченіе марта изъ нихъ вывелись молодыя тли. Лёббокъ думалъ, что послѣднія принадлежатъ къ одному изъ видовъ тлей, обыкновенно находимыхъ на корняхъ растеній въ гнѣздахъ *L. flavus*, но оказалось, что молодыя тли тотчасъ же направились изъ гнѣзда и даже сами муравьи

маніе. Яйца *Stomachis* также очень крупныя. Наконецъ, въ случаѣ Гюбера, молодыя тли сосали на вѣтвяхъ дуба.

[59]) Лёббокъ, Дж. Муравьи, пчелы и осы. Переводъ съ англійскаго Л. Никифорова. Москва. 1898 г., pp. 68—71. (также переводъ Д. Аверкіева. pp. 69—72).

иногда помогали имъ выбраться. Черезъ два года Лёббокъ повторилъ свой опытъ съ яйцами тлей; послѣднія стали раскрываться въ первыхъ числахъ марта. Вблизи одного изъ его гнѣздъ *L. flavus* находились живыя растенія различныхъ видовъ, обыкновенно встрѣчающихся въ гнѣздахъ муравьевъ или около нихъ. Къ этимъ растеніямъ муравьи и притащили нѣсколько тлей, а вскорѣ послѣ того на одной маргариткѣ, въ пазухахъ листьевъ, было замѣчено нѣсколько маленькихъ существъ, сильно похожихъ на полученныхъ въ гнѣздѣ муравьевъ, хотя Лёббокъ и не можетъ сказать, были ли эти тли именно тѣ, которыя вылупились изъ яицъ въ его муравьиномъ гнѣздѣ. Муравьи построили вокругъ тлей и надъ ними земляную стѣну. Тли жили здѣсь въ теченіе лѣта, а 9 октября на маргариткахъ было найдено болѣе или менѣе значительное количество яицъ тлей. „Яйца эти, говоритъ Лёббокъ, вполнѣ безполезны для муравьевъ, но муравьи не оставляютъ ихъ тамъ, гдѣ они положены и гдѣ имъ грозитъ суровая непогода и безчисленныя опасности, а тащатъ ихъ въ свои гнѣзда, и тамъ съ величайшимъ вниманіемъ заботятся объ нихъ въ теченіе всей долгой зимы вплоть до марта, когда молодыя выходятъ изъ яицъ, и тогда снова перемѣщаютъ ихъ на молодые побѣги маргаритокъ. Мнѣ это кажется замѣчательнымъ примѣромъ предусмотрительности. Наши муравьи можетъ быть не откладываютъ пищи на зиму; но они дѣлаютъ нѣчто болѣе важное: они въ теченіе шести мѣсяцевъ хранятъ и оберегаютъ яйца, изъ которыхъ выйдутъ насѣкомыя, доставляющія имъ лѣтомъ пищу; случай предусмотрительности, безпримѣрный въ царствѣ животныхъ“ [60]).

Интересныя свѣдѣнія сообщаетъ также Форбсъ о *Lasius alienobrunneus,* культивирующемъ корневыхъ тлей, называемыхъ авторомъ *Aphis maidi-radicis* (въ дѣйствительности, можетъ быть, принадлежащихъ къ нѣсколькимъ видамъ). Съ

---

[60]) l. c., p. 71.

начала октября на *Rumex crispa*, *Erigeron canadense*, *Oxalis stricta*, *Plantago major* появляется обоеполое поколѣніе тлей, при чемъ половыя самки послѣ оплодотворенія откладываютъ свои яйца только (?) въ муравьиныхъ гнѣздахъ, и муравьи уносятъ ихъ на глубину 6 дюймовъ или же, смотря по погодѣ, выносятъ ихъ на поверхность, какъ это они дѣлаютъ съ своими собственными куколками [61]).

Я, въ свою очередь, наблюдалъ, что *Lasius flavus* собираетъ въ свои жилища яйца тлей, которыя онъ самъ найдетъ или которыхъ ему предложатъ, и тамъ заботливо ухаживаетъ за ними. Во второй половинѣ октября у меня воспитывались въ пробиркахъ: *Lasius umbratus* съ *Trama radicis* на корняхъ *Artemisia vulgaris* (изъ окрестностей Варшавы), *L. umbratus* съ тлями *Pentaphis pawlowae* на корняхъ злаковъ, *L. flavus* съ *Pentaphis pawlowae* также на корняхъ злаковъ (взяты изъ ботаническаго сада) и *L. niger* съ *Trama troglodytes* на корняхъ *Sonchus*. Всѣмъ этимъ муравьямъ я предложилъ крупныхъ бѣлыхъ яицъ тлей *Stomachis bobretzkyi*, которыхъ въ то время можно было собирать подъ корой и въ трещинахъ коры на стволахъ ивъ и тополей. Но въ то время, какъ муравьи *umbratus* ограничились лишь изслѣдованіемъ предложенныхъ имъ яицъ и затѣмъ оставили ихъ безъ вниманія, а *niger* даже почти не обратили на нихъ вниманія, муравьи *flavus* тотчасъ же начали утаскивать ихъ въ свое жилище, продѣланное ими въ землѣ около корней злаковъ. Яйца настолько крупны (2,4—1,06 mm.), что муравей почти не можетъ обхватить ихъ своими челюстями и потому лишь съ трудомъ перетаскиваетъ ихъ; я наблюдалъ, какъ одинъ муравей усиливался отдѣлить одно яйцо отъ коры, къ которой оно было слегка приклеено. Иногда при изслѣдованіи пробирки, яйца тлей оказывались въ ходахъ муравьевъ на стѣнкахъ пробирки; но на свѣту муравьи не оставляли ихъ

[61]) S. A. Forbes. Summary history of the corn-root Aphis-Insect-Life, III, pp. 233—238. (Цитирую по Archiv für Naturgeschichte).

здѣсь и утаскивали вглубь своихъ помѣщеній. Въ послѣдней трети ноября я осторожно развернулъ главную камеру муравьевъ среди корней и тамъ увидѣлъ, кромѣ муравьевъ, также 4 яйца тлей, нѣкоторыя изъ которыхъ были тотчасъ схвачены муравьями и унесены въ болѣе темныя мѣста. Около того же времени я замѣтилъ почти на стѣнкѣ пробирки вылупившуюся изъ яйца молодую тлю *St. bobretzkyi*, около которой я, однако, при открытіи пробирки не замѣтилъ муравьевъ.

Въ началѣ ноября въ окрестностяхъ Варшавы я находилъ подъ отставшей корой и въ трещинахъ ея подъ сводами на стволахъ ивъ и тополей лишь отложенныя на корѣ яйца *Stomachis bobretzkyi*, около которыхъ держались и муравьи *Lasius brunneus*, въ то же время я нашелъ лишь нѣсколько половыхъ самокъ тлей указаннаго вида, продолжавшихъ еще откладывать яйца. Собравши и муравьевъ и яйца тлей съ корою въ пробирки и сохраняя ихъ здѣсь въ теченіе продолжительнаго времени въ лабораторіи, я ни разу не замѣчалъ, чтобы муравьи обнаруживали какую-либо заботливость въ отношеніи яицъ [62]).

Изъ различныхъ видовъ рода *Lasius* наибольшей воинственностью и силой отличается сравнительно крупный *fuliginosus* (рабочія 4—5 mm.), сразу отличающійся своимъ блестяще-чернымъ цвѣтомъ; онъ держится большими колоніями, ползаетъ такъ называемыми нитями, т.-е. въ рядъ одинъ за другимъ, посѣщаетъ тлей, но также умѣетъ охотиться за червями и насѣкомыми, вслѣдствіе же привычки держаться и сражаться большими обществами является, по Форелю, страшнымъ для всѣхъ другихъ муравьевъ [63]). Мнѣ самому при-

---

[62]) Когда я предложилъ этимъ муравьямъ приблизительно недѣли черезъ три нѣсколько штукъ *Trama troglodytes* на корняхъ *Sonchus*, то эти муравьи настойчиво обращались къ этимъ тлямъ и нѣкоторымъ изъ нихъ удалось слизать капли экскрементовъ тлей.

[63]) Forel, l. c. 374—375.

ходилось испытывать нѣкоторыя неудобства при собираніи тлей, посѣщаемыхъ муравьями указаннаго вида, такъ какъ послѣдніе, взобравшись на руку, сильно кусаютъ. По наблюденіямъ Фореля, *L. fuliginosus* особенно культивируетъ тлей съ большихъ деревьевъ и особенно живущихъ на дубѣ, среди которыхъ одинъ видъ, очень большой, живетъ на корѣ стволовъ (слѣдовательно, *Stomachis quercus*). По моимъ наблюденіямъ, *St. quercus* какъ на дубахъ, такъ и на березахъ (въ трещинахъ коры на стволахъ этихъ деревьевъ) посѣщается почти исключительно муравьями *fuliginosus*, по крайней мѣрѣ, другихъ муравьевъ я не встрѣчалъ около этихъ тлей, хотя находилъ ихъ въ различныхъ мѣстахъ и мѣстностяхъ. Однажды я наблюдалъ *fuliginosus* около тлей *St. bobretzkyi*, обычно встрѣчающихся подъ корою или въ трещинахъ коры, но подъ особыми сводами, а въ данномъ случаѣ сосавшихъ въ открытыхъ для свѣта трещинахъ коры на стволахъ ивы. Кальтенбахъ также наблюдалъ *L. fuliginosus* посѣщавшими *St. quercus* (**26**, p. 165). Гюберъ наблюдалъ *fuliginosus* посѣщавшими колоніи *Dryobius roboris* на вѣтвяхъ дуба, а въ одномъ мѣстѣ (въ им. Городкѣ, около Ровно, Волын. губ.) я наблюдалъ этихъ муравьевъ посѣщавшими *Lachnus taeniatoides* на побѣгахъ одной сосны, *Myzus cerasi* подъ листьями вишни, *Aphis frangulae* и нѣкоторыхъ другихъ тлей, однажды же весною я наблюдалъ *fuliginosus* посѣщавшими основательницъ *Aphis padi* въ окрестностяхъ Варшавы. Въ виду указанныхъ выше особенностей *L. fuliginosus*, именно воинственности въ соединеніи съ привычкою держаться обществами и плотоядности, эти муравьи не только устраняютъ другихъ муравьевъ отъ посѣщенія тлей на деревьяхъ въ ихъ области, но также совершенно не допускаютъ присутствія какихъ-либо враговъ-хищниковъ тлей, и я, дѣйствительно, никогда и не находилъ послѣднихъ среди тлей, посѣщавшихся указанными муравьями; по этимъ же причинамъ *fuliginosus* совершенно не нуждается въ какихъ-либо сооруженіяхъ около тлей.

Муравьи *Formica rufa* имѣютъ для посѣщаемыхъ ими тлей такое же значеніе, какъ и *L. fuliginosus* и нѣкоторые виды *Myrmica*. Эти муравьи также довольно воинственны (хотя часто опадаютъ на землю, если взяться за побѣгъ растенія, гдѣ они посѣщаютъ тлей), кусаются и выбрызгиваютъ на 5—6 децим. въ высоту [64]) муравьиную кислоту, которая, попадая на лицо или на руки, немного жжетъ; умѣя утилизировать тлей, они отличаются въ то же время плотоядностью, охотясь за насѣкомыми и ихъ личинками. Эти муравьи въ сосновыхъ лѣсахъ посѣщаютъ преимущественно различныхъ ляхнусовъ, сосущихъ на корѣ побѣговъ и стволовъ деревьевъ, но также и тлей на другихъ растеніяхъ; такъ, въ концѣ іюля 1895 г. я наблюдалъ въ одномъ сосновомъ лѣсу, въ Варшавской губерніи, на одномъ дубѣ большія колоніи *Dryobius roboris*, посѣщавшіяся муравьями *F. rufa* въ значительномъ количествѣ, при чемъ стоило только коснуться вѣтки, какъ множество этихъ крупныхъ муравьевъ выгибали впередъ свое брюшко по направленію къ предполагаемому врагу и начинали выбрызгивать капли муравьиной кислоты (**51**, p. 72). Часто *F. rufa* посѣщаетъ *Symydobius oblongus*, *Cladobius salicis* и др., а однажды по краю одного лѣса я наблюдалъ *F. rufa* посѣщавшими тлей *Siphonophora absinthii* на полыни и другихъ тлей на другихъ травянистыхъ растеніяхъ. Среди тлей, посѣщаемыхъ муравьями *F. rufa*, я никогда не встрѣчалъ какихъ-либо враговъ-хищниковъ тлей, что̀, очевидно, объясняется какъ воинственностью, такъ и плотоядностью этихъ муравьевъ. Изъ другихъ видовъ муравьевъ этого же рода *pratensis* наиболѣе близокъ къ *rufa*, но также *cinerea*, по Форелю, отличается большою храбростью и плотоядностью, хотя послѣднее обстоятельство также не мѣшаетъ ему посѣщать тлей на растеніяхъ; виды же *gagates* и *fusca*, особенно послѣдній, болѣе робки, при чемъ первый изъ нихъ живетъ

---

[64]) Forel, p. 365.

почти исключительно на счетъ тлей, имѣя въ то же время широкое распространеніе [65]).

Виды *Myrmica: rubida*, *laevinodis* и *ruginodis*;, по Форелю, очень воинственны и сильно жалятъ, особенно *rubida*, о которомъ этотъ авторъ говоритъ: „C'est sans contredit l'espèce la plus redoutable des fourmis d'Europe". Напротивъ, *M. scabrinoides* „n'est pas très belliqueuse" [66]). *M. laevinodis* я наблюдалъ посѣщавшими *Schizoneura corni* какъ весной, такъ и въ августѣ на кизилѣ (въ Варшав. ботанич. саду) и на корняхъ злаковъ (рѣдко), также *Trama troglodytes* и *Pemphigus caerulescens* (на корняхъ, не рѣдко); *M. rubida* я однажды нашелъ въ обществѣ съ *Tr. troglodytes* (въ Домбровѣ Петроков. губ.) (**50**, p. 112).

Большою воинственностью, повидимому, отличается также и *Tetramorium caespitum*, также жалящій видъ, котораго я находилъ иногда въ землѣ, напримѣръ, въ обществѣ съ *Paracletus cimiciformis* (въ соснов. лѣсу въ Отвоцкѣ Варшав. губ.), съ *Tr. troglodytes* (въ окрестностяхъ Варшавы), а иногда и на надземныхъ частяхъ растеній. Этотъ видъ также нѣсколько несносенъ при собираніи тлей.

Но не всѣ тли посѣщаются муравьями, а изъ утилизируемыхъ послѣдними однѣ посѣщаются въ большей степени, другія—въ меньшей.

Что не всѣ виды и роды тлей посѣщаются муравьями, на это обращалось вниманіе уже многими авторами. Форель, напр., указываетъ, что „нѣкоторые виды тлей не культивируются муравьями, напр., тля съ розы", также и нѣкоторыя другія [67]). Въ числѣ тлей, не посѣщаемыхъ муравьями, Бюсгенъ отмѣчаетъ: *Aphis evonymi*, *padi*, *Siphonophora rosae*, *picridis* и др. Непосѣщеніе этихъ тлей муравьями Бюсгенъ

[65]) Forel, p. 357.
[66]) ibid., pp. 379—380 и p. 381.
[67]) Forel, pp. 421—422.

пытается поставить въ связь — для однихъ видовъ тлей — съ тѣмъ, что экскременты этихъ тлей могутъ не содержать сладкаго вещества, напр., у тѣхъ видовъ тлей, которые не доставляютъ питательнаго матеріала для грибовъ *Capnodicae* Sacc. („Rustaupilze", изъ гр. *Peronosporeae*), какъ *A. evonymi* и *padi*, для другихъ же тлей, какъ, напр., *S. rosae* — съ тѣмъ, что этотъ видъ обитаетъ гладкія поверхности побѣговъ розъ, по которымъ, напр., бурый садовый муравей съ трудомъ двигается, и вообще — съ особенностями растеній, на которыхъ живутъ тли (**6**, pp. 80 — 81). Бюсгенъ склоненъ также и непосѣщеніе муравьями *Phorodon humuli* подъ листьями хмѣля, фактъ, отмѣченный сперва Кальтенбахомъ, разсматривать въ сзязи съ особенностями этого растенія, такъ какъ подъ листьями *Prunus* тѣ же тли весною и въ началѣ лѣта усердно посѣщаются муравьями. Но противъ этого объясненія Бюсгена говорятъ, во-первыхъ, тѣ факты, которые показываютъ, что въ непосѣщеніи нѣкоторыхъ тлей муравьями растенія не играютъ никакой роли, такъ какъ часто наблюдается, что на одномъ и томъ же растеніи одинъ видъ тлей посѣщается муравьями, а другой — нѣтъ. Что же касается *Ph. humuli*, то я прямо наблюдалъ, что эти тли и подъ листьями хмѣля также иногда посѣщаются муравьями (*L. niger*), (напр., въ хмѣльникѣ барона Штейнгеля, около Ровно, также на хмѣлѣ въ Варшавскомъ ботанич. саду), хотя, однако, и въ небольшомъ количествѣ. Скорѣе могло бы быть принято другое соображеніе Бюсгена, допускающее различный составъ экскрементовъ у различныхъ тлей—съ одной стороны, у посѣщаемыхъ муравьями, съ другой — у не посѣщаемыхъ ими, хотя и въ данномъ случаѣ нужно указать, что *A. padi*, особенно въ первомъ поколѣніи (основательницы), и *evonymi* (*papaveris* на травянистыхъ растеніяхъ), по моимъ наблюденіямъ, иногда довольно усердно посѣщаются муравьями (*L. niger* и др.), между тѣмъ какъ, по Бюсгену, эти тли почти не доставляютъ пищи грибкамъ „Rustaupilze".

Кальтенбахъ сдѣлалъ довольно вѣрное наблюденіе, состоящее въ томъ, что тли, имѣющія наиболѣе длинныя спинныя трубочки, наименьше посѣщаются муравьями (**26**, p. 8). Въ другомъ мѣстѣ (p. XVIII) онъ указываетъ, что тли съ длинными трубочками, обыкновенно обитающія травянистыя растенія (слѣдовательно, изъ рода *Siphonophora*), даютъ меньше медяной росы, чѣмъ тли, живущія на деревьяхъ и кустарникахъ, большею частью имѣющія короткія трубочки или даже не имѣющія ихъ, но наибольше посѣщающіеся муравьями. Я также указывалъ раньше (**50**) на то, что тли изъ рода *Siphonophora* Koch, имѣющаго, сравнительно съ другими родами, самыя длинныя и подвижныя спинныя трубочки, не посѣщаются муравьями, въ подтвержденіе чего я приводилъ, что, напр., на однихъ и тѣхъ же растеніяхъ *Cichorium intybus* колоніи *Siphonophora picridis* Fabr. не посѣщаются муравьями, но колоніи *Aphis intybi* Koch усердно посѣщаются ими (p. 7). Но въ настоящее время я думаю, что непосѣщеніе тлей муравьями болѣе непосредственнымъ образомъ стоитъ въ связи съ длиною хвостика, достигающей у рода *Siphonophora* также наибольшей, сравнительно съ другими родами тлей, величины. Въ самомъ дѣлѣ, длинный хвостикъ этихъ тлей, выступающій сверху анальнаго отверстія болѣе или менѣе далеко назадъ, дѣлаетъ невозможнымъ для муравьевъ слизываніе капель экскрементовъ тлей, если бы послѣднія даже задерживались около анальнаго отверстія по выходѣ изъ него, хотя въ дѣйствительности онѣ и не могутъ задерживаться въ виду отсутствія у такихъ тлей болѣе или менѣе длинныхъ прианальныхъ волосковъ (рис. 30, 31, стр. 342—3). Нѣкоторые виды тлей, напр., *Phorodon humuli*, *Myzus cerasi*, *tanaceti*, имѣютъ длинныя и болѣе или менѣе подвижныя трубочки и однакоже посѣщаются муравьями; но у этихъ видовъ тлей хвостикъ оказывается болѣе или менѣе короткимъ, а около анальнаго отверстія имѣются болѣе или менѣе длинные волоски. Точно также съ весны личинки и нимфы *Drepanosiphum platanoides*, по моимъ

наблюденіямъ, посѣщаются муравьями, хотя и въ слабой сравнительно степени, несмотря на то, что трубочки у этого вида тлей вообще довольно длинныя и подвижныя; но зато, какъ видно изъ рис. 26, хвостикъ у *Dr. platanoides* очень маленькій, шаровидный, а около анальнаго отверстія имѣются волоски. Хотя въ связи съ длиннымъ хвостикомъ у однихъ и тѣхъ же видовъ тлей обыкновенно стоятъ и длинныя, болѣе или менѣе подвижныя, трубочки, послѣднее обстоятельство однако, какъ отчасти уже показано, не имѣетъ непосредственнаго отношенія къ непосѣщенію извѣстныхъ тлей муравьями.

Кромѣ тлей, обладающихъ болѣе или менѣе длиннымъ хвостикомъ, муравьями не посѣщаются, какъ на это было впервые указано мною (**50**, p. 7 и 170), также тли, выдѣляющія болѣе или менѣе обильный восковый пушокъ или пыль. „Невольно обращаетъ на себя вниманіе то обстоятельство, что тли, выдѣляющія пушокъ (*Phyllaphis fagi* L., почти всѣ представители группъ *Pemphiginae* и *Schizoneurinae*) или даже покрытыя болѣе или менѣе значительнымъ опыленіемъ (*Aph. brassicae* L., *Lachnus pineti* Fab., *fasciatus* Kalt. и многіе другіе виды), не посѣщаются муравьями. Такъ, напр., на одной и той же соснѣ *Lachnus hyperophilus* Koch, *nudus Degeer*, *taeniatus* Koch посѣщаются муравьями, между тѣмъ какъ *L. pineti* Fab. совершенно оставляются ими въ покоѣ“ (p. 7). Въ другомъ мѣстѣ мною говорилось слѣдующее: „За исключеніемъ представителей рода *Vacuna* Heyd., *Schizoneura corni* Fab. и нѣкоторыхъ корневыхъ формъ подсем. *Pemphigidae*, каковы, напр., *Forda formicaria*, *P. zeae-maydis*, всѣ наблюдавшіеся мною представители группъ подс. *Pemphigidae* не посѣщаются муравьями, даже свободно живущіе виды. Мнѣ кажется, что это обстоятельство стоитъ въ связи только съ выдѣленіемъ большинствомъ представителей указаннаго подсемейства обильнаго восковаго пушка, который, покрывая мелкою пылью, какъ бы на подобіе пленки, экскременты афидъ, дѣлаетъ ихъ непригодными для муравьевъ, такъ какъ трудно

допустить, чтобы экскременты не посѣщающихся муравьями пемфигусовъ сильно разнились въ химическомъ отношеніи отъ таковыхъ множества другихъ видовъ тлей, посѣщаемыхъ муравьями. *Callipterus platani* Kalt. и *Sch. ulmi* L., напр., сосутъ одинаково подъ листьями вяза, *Ulmus campestris*, но между тѣмъ первый видъ посѣщается муравьями (по моимъ наблюденіямъ въ Лазенк. паркѣ 25 мая этого года, муравьями *Lasius niger)*, а второй нѣтъ. Точно также *Ch. (Chaitophorus) populi* L. живетъ подъ листьями и частью на листовыхъ черешкахъ бѣлаго тополя (*Populus alba*), а *P. (Pemphigus) varsoviensis*—на концахъ побѣговъ и на листовыхъ черешкахъ того же вида тополя; но, въ то время какъ первый видъ тлей всегда посѣщается тѣми или другими муравьями, напр., *Formica*, *Lasius*, другой видъ ими не посѣщается" (p. 170—171). Представленные здѣсь примѣры, само собою разумѣется, исключаютъ всякую роль растеній въ непосѣщеніи извѣстныхъ видовъ тлей муравьями. Послѣдующія мои наблюденія надъ различными тлями, также проф. Холодковскаго надъ хвойными ляхнусами [68]), лишь подтвердили указанное мною соотношеніе между выдѣленіемъ тлями восковаго опушенія или опыленія и непосѣщеніемъ ихъ муравьями. Такъ, по проф. Холодковскому, изъ живущихъ на ели *L. pinicola* (*hyalinus* у автора) и *L. fasciatus (farinosus* автора) не посѣщаются муравьями, между тѣмъ какъ *L. bogdanowi*, *grossus* и *piceicola* усердно посѣщаются муравьями; я также наблюдалъ, что *L. fasciatus* и *pinicola*, какъ покрытые въ болѣе или менѣе сильной степени восковою пылью, не посѣщаются муравьями, хотя мелкія лѣтнія, мало покрытыя пылью, поколѣнія *pinicola*, повидимому, могутъ посѣщаться ими. Я наблюдалъ, что лишенныя восковаго опыленія, зеленаго цвѣта, основательницы *Aphis padi* болѣе или менѣе усердно посѣщаются муравьями, между

---

[68]) Cholodkovsky, N. Beiträge zu einer Monographie der Coniferen-Läuse. Th. II. Horae Soc. Ent. Ross. XXXI. 1896 (p. 630—631 и др.).

тѣмъ какъ среди болѣе или менѣе опыленныхъ поколѣній основательницъ муравьи встрѣчаются лишь изрѣдка.

Непосѣщеніе тлей муравьями въ нѣкоторыхъ случаяхъ обусловливается особыми причинами. Наблюденія показываютъ, что усердно посѣщаемые муравьями виды тлей обыкновенно живутъ болѣе или менѣе значительными и густыми колоніями, какъ, напр., различные, посѣщаемые муравьями, виды *Aphis*, *Myzus*, *Phorodon humuli* на *Prunus*, *Chaitophorus* и *Cladobius*, нѣкоторые виды *Callipterinae*, различные виды *Lachnus* и различные корневые виды тлей (*Aphis farfarae*, *Trama*, *Paracletus*, *Schizoneura venusta*, *Pemphigus caerulescens*, *Pentaphis* и др.), а если нѣкоторые изъ посѣщаемыхъ муравьями видовъ тлей и не живутъ значительными колоніями, то они достигаютъ за то значительной величины, какъ, напр., *Lachnus pineus* и *curtipilosus*, виды р. *Stomachis*. Что муравьями посѣщаются только колоніальные или же крупные виды тлей, это объясняется такимъ образомъ, что только въ этомъ случаѣ муравьи могутъ извлечь для себя достаточную выгоду, между тѣмъ какъ посѣщеніе живущихъ разсѣянно, одиночно, и притомъ часто мелкихъ видовъ тлей сопровождалось бы слишкомъ значительною тратою времени на разыскиваніе ихъ и перебѣганіе отъ одной тли къ другой. Дѣйствительно, живущіе разсѣянно виды тлей почти не посѣщаются муравьями или лишь въ малой степени, хотя эти тли, повидимому, въ большинствѣ случаевъ выдѣляютъ сладкій или, во всякомъ случаѣ, пріятный для муравьевъ сокъ, если онѣ, хотя мало и рѣдко, но все-таки посѣщаются ими. *Phorodon humuli* подъ листьями *Prunus spinosa*, *institia*, *mahaleb* и рѣдко *domestica* живетъ большими и довольно густыми колоніями, часто покрывая сплошь нижнюю поверхность листьевъ, но тотъ же видъ на листьяхъ хмѣля (*Humulus lupulus*) живетъ разсѣянно, хотя и въ значительномъ количествѣ особей на листѣ, кромѣ того, здѣсь тли оказываются болѣе мелкой величины (безкрылыя особи), чѣмъ подъ листьями нѣкоторыхъ видовъ *Prunus*. Въ

соотвѣтствіи съ этимъ и наблюдается, что *Ph. humuli* на *Prunus* усердно посѣщается муравьями, а на листьяхъ хмѣля такъ рѣдко и мало, что, напр., Кальтенбахъ и Бюсгенъ не наблюдали ихъ здѣсь; но эти тли тѣмъ не менѣе могутъ посѣщаться муравьями и на хмѣлѣ, какъ это довольно часто приходилось мнѣ наблюдать. Живущіе весною и въ началѣ лѣта колоніями на концахъ молодыхъ побѣговъ *Berberis vulgaris Rhopalosiphum berberidis* посѣщается муравьями; но тотъ же видъ тлей, живущій лѣтомъ разсѣянно подъ листьями тѣхъ же кустарниковъ, почти не посѣщается ими. Живущія густыми колоніями по срединной жилкѣ на верхней поверхности листьевъ *Callipterus juglandis* постоянно посѣщается муравьями (напр., *Lasius niger*), между тѣмъ какъ живущій разсѣянно на нижней поверхности тѣхъ же листьевъ *C. juglandicola* не посѣщается ими. Живущій колоніями подъ нижней поверхностью и преимущественно около срединной жилки листьевъ вязовъ, *Ulmus campestris*, *Callipterus platani* усердно посѣщается муравьями (*L. niger*), между тѣмъ какъ разсѣянно живущій подъ листьями липъ *C. tiliae*, не смотря на значительное выдѣленіе сладкихъ экскрементовъ, лишь очень мало посѣщается ими. Живущіе разсѣянно *C. coryli* (подъ листьями *Corylus avellana*), *C. quercus* (подъ листьями *Quercus pedunculata* и др.) обыкновенно не посѣщаются муравьями. Повидимому, лишь въ виду разрозненной жизни, не посѣщается лѣтомъ подъ листьями *Acer pseudoplatanus Drepanosiphum platanoides*, такъ какъ съ весны, когда эта тля живетъ на распускающихся почкахъ и листьяхъ почти колоніями, она, по моимъ наблюденіямъ, хотя сравнительно и мало, но посѣщается муравьями (*L. niger*). Съ указанной же точки зрѣнія можетъ быть объяснено также непосѣщеніе муравьями *Lachnus agilis*, живущаго разсѣянно или чаще по нѣскольку штукъ въ рядъ на плоской или на выпуклой сторонѣ хвой сосны, при чемъ въ послѣднемъ случаѣ встрѣчается обыкновенно среди колоній *L. pineti*, сильно покрытаго восковою пылью и по-

тому также не посѣщаемаго муравьями; кромѣ того, *L. agilis* вообще встрѣчается довольно рѣдко.

Мною было уже указано, что виды тлей, обладающіе длинными хвостиками, не посѣщаются муравьями, причиною чего, вѣроятно, служитъ то, что длинные хвостики должны сильно затруднить для муравьевъ слизываніе капель экскрементовъ, выступающихъ подъ хвостикомъ и почти у основанія его. Но очевидно также, что такую же роль, какъ и хвостики, у крылатыхъ особей тлей должны играть крылья, закрывающія брюшко сзади и часто значительно заходящія за его конецъ. Хотя Гюберъ и наблюдалъ, что крылатыя самки *Dryobius roboris* выдѣляли капли экскрементовъ, которыя слизывались муравьями *L. fuliginosus*, однако же, уже судя по его наблюденіямъ, оказывается, что муравьи меньше обращали вниманія на крылатыхъ самокъ, чѣмъ на безкрылыхъ; но если бы даже и оказалось, что крылатыя самки тлей въ нѣкоторой степени утилизируются муравьями, то это нисколько не говорило бы противъ того, что крылья тлей должны представлять значительныя трудности муравьямъ для слизыванія экскрементовъ этихъ тлей, а иногда, можетъ быть,—даже и непреодолимыя. Нѣкоторые же разсѣянно живущіе виды тлей лѣтомъ представлены исключительно крылатыми (партеногенетическими) самками, таковы, напр., виды *Drepanosiphum* и нѣкоторые виды *Callipterus*, напр., *tiliae*. Очевидно, что два указанныхъ обстоятельства, т.-е. разрозненность тлей и ихъ крылья должны сдѣлать чрезвычайно затруднительнымъ для муравьевъ добываніе капель экскрементовъ у соотвѣтствующихъ видовъ тлей. Напротивъ, хотя у *C. juglandis* лѣтомъ развиваются только крылатыя самки, но въ колоніяхъ этихъ тлей значительное большинство особей всегда оказывается личинками и нимфами, крылатыя же особи встрѣчаются относительно въ очень маломъ числѣ. Изъ различныхъ особей *C. tiliae* муравьями, повидимому, посѣщаются только личинки и нимфы.

Констатированные нѣкоторыми авторами случаи обрыванія

нѣкоторыми видами муравьевъ крыльевъ у крылатыхъ особей тлей я объясняю только тѣмъ, что въ этомъ случаѣ муравьи просто устраняютъ, вмѣстѣ съ крыльями, препятствіе для слизыванія капель экскрементовъ, выступающихъ на концѣ брюшка тлей изъ анальнаго отверстія ихъ. Впервые обрываніе муравьями крыльевъ у тлей наблюдалось Лихтенштейномъ по отношенію къ *Schizoneura corni*, перелетающей въ концѣ весны и началѣ лѣта на корни злаковъ, гдѣ она раньше была извѣстна подъ именемъ *Sch. venusta*.

„Если около первыхъ чиселъ іюля, говоритъ Лихтенштейнъ [69]), выдернуть нѣсколько кустиковъ злаковъ *(Setaria viridis, S. verticillata)*, то оказывается почти одно растеніе на десять, на корняхъ котораго фиксировалась большая крылатая тля съ зеленымъ брюшкомъ, снабженнымъ большимъ дискоидальнымъ пятномъ, а по бокамъ—черными точками. Это *Sch. venusta* Pass., именно эмигрировавшая самка („pseudogyne“ у автора), которая неизвѣстно откуда является и садится у основанія растенія; но, будучи слабой и неспособной проложить себѣ подземный путь, она ожидаетъ тамъ какого-либо друга, который бы помогъ ей достигнуть корней, гдѣ она должна отложить свое потомство. Ей не приходится долго ждать: первый проходящій муравей останавливается, изслѣдуетъ и бѣжитъ извѣстить своихъ товарищей; скоро прибываетъ съ полдюжины муравьевъ, которые начинаютъ обрывать крылья у тли, чтобы она не ушла, въ то же время съ необыкновенной поспѣшностью роютъ легкій спускъ, маленькую трубку, въ которую проникаетъ *Schizoneura* и которая ведетъ ее прямо на корень, гдѣ она и фиксируется. Тотчасъ около тли устраивается убѣжище ея интеллигентными покровителями, окружающими ее своими заботами и вознаграждающимися за то соками, которые доставляетъ имъ тля и ея потомство. Всѣ тли этой фазы имѣютъ оторванныя крылья“. Но у развивающихся на корняхъ къ концу лѣта крылатыхъ плодоносокъ муравьи не обрываютъ крыльевъ, даже, напротивъ, помогаютъ имъ, по Лихтенштейну, выбраться изъ земли.

Мнѣ также случалось находить въ окрестностяхъ Варшавы (въ половинѣ іюня) на корняхъ злаковъ по одной или по двѣ

[69]) Annales de la Société entomol. de France. 5 série, tome X, 1880, Bulletin, page CIII.

недавно перелетѣвшихъ сюда крылатыхъ самокъ *Sch. corni* съ болѣе или менѣе сильно вздутымъ брюшкомъ, у которыхъ крылья были оборваны почти у основанія или только до половины, но это только въ тѣхъ случаяхъ, когда эти тли посѣщались муравьями.

Муравьями обрываются крылья и у другихъ видовъ тлей. Е. А. Богдановъ въ окрестностяхъ Москвы нашелъ 22 іюня на корняхъ *Centaurea jacea* среди большой колоніи тлей *Trama troglodytes* 4 крылатыхъ экземпляра, у которыхъ, однако, крылья были рѣзко и ровно оборваны около груди [70]). „Я склоненъ, говоритъ указанный авторъ, высказать предположеніе, что крылья обрываютъ муравьи, встрѣчающіеся всегда въ большомъ количествѣ около корневыхъ тлей. На эту мысль невольно наводитъ самый видъ обкусанныхъ крыльевъ; нельзя допустить, чтобы тля могла оборвать и истрепать ихъ такъ ровно, судя по относительной прочности жилокъ и перепонки крыла; кромѣ того, другіе виды живутъ подолгу подъ землею, не повреждая крыльевъ, между тѣмъ какъ среди тлей, живущихъ подъ листьями, мнѣ случалось находить особей съ совершенно такъ же оборванными крыльями“. Я, въ свою очередь, встрѣчалъ лѣтомъ на корняхъ различныхъ растеній трамъ (*Trama radicis* и *troglodytes*) съ оборванными при основаніи крыльями (**51**, pp. 78, 85), хотя раньше я и не представлялъ себѣ, какое значеніе можетъ имѣть это для муравьевъ [71]). 27 мая 1896 г. въ окрестностяхъ Варшавы я находилъ на корняхъ *Tussilago farfara* по двѣ—три крылатыхъ самки *Aphis farfarae*, перелетѣвшихъ сюда съ листьевъ дикой груши и отложившихъ потомство, которое уже немного вы-

---

[70]) Богдановъ, Е. Тли, встрѣчающіяся въ Петровскомъ-Разумовскомъ (Предварительный очеркъ), p. 13.

[71]) Само собою разумѣется, что тли съ оборванными крыльями остаются на корняхъ; но это, какъ я думаю, не является непосредственною цѣлью муравьевъ при обрываніи крыльевъ у тлей, такъ какъ естественнѣе предположить, что этою цѣлью для муравьевъ является просто устраненіе препятствія къ слизыванію экскрементовъ тлей.

росло; но у крылатыхъ самокъ крылья были обкусаны муравьями близъ ихъ основанія или же до половины только. Одну такую же крылатую самку съ обкусанными крыльями я нашелъ еще 5 іюня. Но 18 и 26 апрѣля того же года на тѣхъ же мѣстахъ я находилъ только-что перелетѣвшихъ и уже частью успѣвшихъ отложить потомство крылатыхъ самокъ *A. farfarae* съ цѣльными крыльями, несмотря на то, что нѣкоторыя изъ основанныхъ на корняхъ *Tussilago farfara* колоній тлей посѣщались муравьями (I-ая ч., p. 268). И вообще, далеко не всегда муравьями обрываются крылья у крылатыхъ самокъ корневыхъ формъ тлей; такъ, я находилъ крылатыхъ самокъ съ цѣльными крыльями у *Pentaphis trivialis* и *pawlowae*, *Aphis radicicola* (mihi), *Trama radicis* и др., не говоря уже о томъ, что крылатыя самки — плодоноски, улетающія съ корней, вообще не наблюдаются съ оборванными крыльями, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ эти послѣднія выползаютъ изъ земли еще въ видѣ нимфъ, какъ это я констатировалъ относительно *A.farfarae* (I-ая ч., стр. 270). То обстоятельство, что муравьями обрываются крылья преимущественно у перелетѣвшихъ съ основныхъ растеній на корни травянистыхъ (промежуточныхъ) растеній самокъ тлей, между тѣмъ какъ крылатыя самки, развивающіяся позже на корняхъ, каковы также и самки-плодоноски, оставляются ими съ цѣльными крыльями, объясняется, по моему мнѣнію, такимъ образомъ, что, когда муравьи встрѣчаютъ на корняхъ или при корняхъ не колонію тлей, а однѣхъ только крылатыхъ самокъ, то они, естественно, только ихъ и могутъ утилизировать, а это возможно лишь при условіи удаленія у послѣднихъ ихъ крыльевъ.

Корневыя тли утилизируются или культивируются нѣсколькими видами муравьевъ: *Lasius niger*, *alieno-brunneus*, *flavus*, *umbratus*, нѣкоторыми видами *Myrmica* и др., но какіе изъ нихъ обладаютъ способностью обрывать тлямъ крылья, къ сожалѣнію, не отмѣчалось никѣмъ изъ авторовъ. Судя по тому,

что Лихтенштейнъ разсказываетъ объ обрываніи крыльевъ у эмигрировавшихъ *Schizoneura corni* (*venusta*), нужно думать, что онъ наблюдалъ именно *L. niger* [72]), такъ какъ желтые подземные муравьи *flavus* и *umbratus* вообще не оставляютъ своихъ подземныхъ жилищъ и избѣгаютъ свѣта. Вообще, способность обрывать эмигрировавшимъ тлямъ крылья можетъ быть приписана отчасти бурымъ муравьямъ—*L. niger*, но у трамъ, которыя культивируются преимущественно желтыми муравьями, особенно же *umbratus*, крылья, вѣроятно, обрываются этими послѣдними. Въ половинѣ іюля одного года я нашелъ нѣсколько штукъ крылатыхъ *Aphis fartarae* съ оборванными крыльями въ гнѣздахъ *Lasius niger* (въ окрестностяхъ Варшавы), что, несомнѣнно, указываетъ на способность этого вида муравьевъ обрывать крылья укрылатыхъ самокъ тлей.

Осенью, приблизительно съ сентября—октября въ окрестностяхъ Варшавы, муравьи перестаютъ посѣщать тлей даже на хвойныхъ деревьяхъ, на которыхъ лѣтомъ они обыкновенно встрѣчаются около тлей постоянно и въ большихъ количествахъ. Вслѣдствіе этого, нѣкоторыхъ тлей, особенно на хвойныхъ деревьяхъ, становится довольно трудно разыскивать осенью по сравненію съ лѣтнимъ временемъ, когда эту работу значительно облегчаютъ муравьи, обыкновенно видные уже на значительномъ разстояніи на стволахъ и вѣтвяхъ деревьевъ (**50**, pp. 73, 83). *Lachnus bogdanowi*, по проф. Холодковскому, „довольно охотно посѣщаются муравьями“ [73]), но въ сентябрѣ 1894 г. въ Варшавскомъ ботаническомъ саду и Лазенковскомъ паркѣ я уже совершенно не находилъ муравьевъ около этихъ ляхнусовъ. Кромѣ ляхнусовъ, въ ука-

---

[72]) Указаніе Лихтенштейна на то, что наблюдавшіеся имъ муравьи были *L. fuliginosus*, повидимому, не точно, такъ этотъ видъ муравьевъ не культивируетъ тлей на корняхъ. Но такъ какъ муравьи были чернаго цвѣта, на что указываетъ названіе *fuliginosus*, то, повидимому, это и были *L. niger*.

[73]) loco cit., p. 659.

занное время перестаютъ посѣщаться муравьями и различные другіе виды тлей. Такъ какъ со временемъ непосѣщенія муравьями тлей совпадаетъ у послѣднихъ развитіе обоеполаго поколѣнія, то необходимо выяснить, зависитъ ли указанное непосѣщеніе тлей муравьями отъ развитія обоеполаго поколѣнія тлей, или же въ данномъ случаѣ то или другое поколѣніе тлей не играетъ роли, а муравьи просто уходятъ въ свои гнѣзда или вообще сокращаютъ свои надземныя экскурсіи. Повидимому, причиною непосѣщенія тлей муравьями осенью служатъ, главнымъ образомъ, если не исключительно, явленія этого послѣдняго рода. Обоеполое поколѣніе не сразу замѣняетъ собою партеногенетическое, которое на деревьяхъ и кустарникахъ часто продолжаетъ существовать еще въ сентябрѣ; съ другой стороны, обоеполое поколѣніе иногда начинаетъ появляться очень рано, напр., у *L. piceicola*, по проф. Холодковскому, съ конца іюня или начала іюля (стр. 45), а у *Aphis saliceti* я наблюдалъ одинъ годъ въ окрестностяхъ Варшавы даже въ послѣдней трети мая, и тѣмъ не менѣе эти тли не перестаютъ посѣщаться муравьями (правда, у этихъ тлей непрерывно продолжается въ то же время и партеногенетическое размноженіе). У *Stomachys bobretzkyi* самцы и половыя самки появляются уже со второй половины августа, и въ сентябрѣ и октябрѣ преимущественно встрѣчаются половыя особи, не говоря уже о началѣ ноября, когда существуютъ только уже немногія половыя самки, продолжающія еще откладывать въ трещинахъ коры и подъ корой свои яйца; въ то же время эти крупныя тли доставляютъ муравьямъ *Lasius brunneus* ихъ единственную пищу, если только муравьи питаются въ это время (прямыхъ наблюденій не имѣется).

Наконецъ, галловыя тли, каковы бы ни были по своему составу ихъ экскременты, не могутъ посѣщаться муравьями, живя въ закрытыхъ для внѣшняго міра помѣщеніяхъ; при томъ же очень многія изъ галловыхъ тлей выдѣляютъ болѣе или менѣе обильный восковый пушокъ. *Pemphigus caerules-*

cens на корняхъ злаковъ очень усердно посѣщается муравьями, но въ галлахъ онъ, конечно, не можетъ посѣщаться ими. Напротивъ, *Schizoneura corni* не только посѣщается на корняхъ злаковъ (лѣтнія ея поколѣнія — *venusta*), но также въ большей или меньшей степени подъ листьями и на концахъ побѣговъ *Cornus sanguinea* и при томъ какъ весною и въ началѣ лѣта (*Myrmica* и *Lasius niger*), такъ и къ концу лѣта, когда на листья кизилей возвращаются крылатыя плодоноски, откладывающія здѣсь въ громадномъ количествѣ мелкое обоеполое поколѣніе, но къ концу лѣта, во всякомъ случаѣ, муравьи встрѣчаются подъ листьями кизилей довольно рѣдко и въ небольшомъ числѣ.

Совершенно не посѣщаются муравьями роды *Chermes* и *Phylloxera*. Первый изъ этихъ родовъ обыкновенно выдѣляетъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ восковый пушокъ, а что касается рода *Phylloxera*, то, хотя представители его и не выдѣляютъ пушка, но у нихъ, какъ это принимаетъ Дрейфусъ для *Phylloxera coccinea*, задняя кишка не открывается наружу заднепроходнымъ отверстіемъ [74]).

Но если муравьи извлекаютъ изъ тлей несомнѣнную и значительную пользу для себя, получая отъ нихъ значительное количество пищевыхъ веществъ въ видѣ свѣтлыхъ, сладкихъ на вкусъ, капель экскрементовъ тлей, то чѣмъ сопровождается для тлей посѣщеніе ихъ муравьями? Извлекаютъ ли онѣ, въ свою очередь, какую-либо пользу, привлекая къ себѣ муравьевъ своими сладкими экскрементами?

Упоминая объ отношеніяхъ, существующихъ между муравьями и тлями, Дарвинъ выставляетъ на видъ, что выдѣленіе тлями экскрементовъ, при потрогиваніи ихъ усиками

---

[74]) Dreifus, L. Zu Krassilstschik's Mittheilungen über „die vergleichende Anatomie und Systematik der Phytophtires“ mit besonderer Bezugnahme auf die Phylloxeriden. Zool. Anz. 1894 (№ 451).

муравьевъ, является у нихъ инстинктивнымъ актомъ, а не результатомъ опыта, такъ какъ въ этихъ случаяхъ совершенно молодыя тли ведутъ себя одинаково со взрослыми (**12**. p. 162). Какъ я уже указывалъ, существуютъ даже виды тлей, которые, даже въ отсутствіи муравьевъ, задерживаютъ капли экскрементовъ, на прианальныхъ волоскахъ, хотя, безъ сомнѣнія, въ этомъ случаѣ имъ было бы выгоднѣе отбросить ихъ въ сторону (*Stomachis*, *Trama*, *Aphis farfarae*, *Pentaphis* и др.), такъ какъ капли экскрементовъ во всякомъ случаѣ оказываются липкими, особенно при засыханіи. Такого рода инстинктъ указанныхъ тлей разсчитанъ прямо и только на посѣщеніе ихъ муравьями, что особенно становится очевиднымъ, если обратить вниманіе на болѣе или менѣе значительное развитіе у посѣщаемыхъ муравьями тлей, даже у голыхъ почти тлей изъ рода *Aphis* и др., *Pemphigus caerulescens* и др., прианальныхъ волосковъ, между тѣмъ какъ у не посѣщаемыхъ муравьями родовъ *Siphonophora*, многихъ видовъ *Rhopalosiphum* (напр. *lactucae*), *Hyalopterus pruni*, различныхъ видовъ *Pemphigus* (*bursarius*, *pyriformis*, *nidificus*, *xylostei*) и *Schizoneura* (*ulmi*, *lanuginosa* и др.) эти волоски развиваются слабо и въ небольшомъ числѣ или даже почти не развиваются (*P. bursarius* и др.), также—на то, что у посѣщаемыхъ муравьями тлей не наблюдается большого развитія восковыхъ выдѣленій, сильнаго развитія хвостика, спинныхъ трубочекъ. Нельзя представить себѣ, чтобы всѣ указанныя здѣсь особенности строенія и привычки посѣщаемыхъ муравьями тлей, имѣющія лишь отношеніе къ посѣщенію муравьевъ и слизыванію послѣдними ихъ жидкихъ капель экскрементовъ, могли развиться у тлей безъ всякаго отношенія къ ихъ пользѣ. Не останавливаясь подробно на отношеніяхъ между муравьями и тлями, Дарвинъ могъ указать лишь незначительную выгоду для тлей отъ посѣщенія ихъ муравьями и слизыванія ими выдѣленія тлей. „Такъ какъ это выдѣленіе чрезвычайно липко, говоритъ Дарвинъ, то, безъ сомнѣнія, удаленіе его представ-

ляетъ для тлей выгоду; а отсюда вѣроятно и то, что онѣ выдѣляютъ его не исключительно на пользу муравьямъ“ (ibid.). Но уже изъ того факта, что многіе, не посѣщаемые муравьями совершенно или же только въ малой степени, виды тлей нисколько не страдаютъ отъ жидкихъ экскрементовъ, которые они могутъ съ нѣкоторою силою отбрасывать въ сторону и которыми ихъ болѣе или менѣе опыленное или опушенное, особенно назади, тѣло даже почти не смачивается, оказывается, что указанная Дарвиномъ польза для тлей отъ посѣщенія ихъ муравьями очень несущественна. Кажется, Форель первый вѣрно представилъ себѣ пользу, извлекаемую тлями изъ посѣщенія ихъ муравьями, указавши, „что союзъ между муравьями и тлями состоитъ въ обмѣнѣ полезныхъ услугъ, ибо муравьи защищаютъ свой скотъ противъ его многочисленныхъ враговъ, напр., противъ личинокъ *Coccinellidae*, *Diptera* и др.“ [75]). Но указанное положеніе Фореля болѣе или менѣе развито и выяснено на примѣрахъ лишь Бюсгеномъ въ его очень интересной и уже много разъ цитированной мною работѣ (**6**).

„Муравьи представляютъ для своихъ хозяевъ очень дѣйствительную защиту противъ части ихъ многочисленныхъ враговъ, между которыми особенно выступаютъ личинки *Coccinellidae* и различныхъ двукрылыхъ. Легко наблюдать, съ какой яростью бросаются муравьи на подобныхъ животныхъ, если позволить послѣднимъ подползти къ колоніи тлей. Въ нѣсколько минутъ они сбрасываются съ растенія или утаскиваются. Личинки, повидимому, знаютъ своихъ враговъ: едва только муравей коснется ихъ, онѣ приходятъ въ движеніе, стараясь уползти подъ листъ, въ сторону отъ колоніи. Именно относительно проворныя личинки *Coccinellidae* не заставляютъ долго принуждать себя къ походу. Грозящей имъ отъ муравьевъ опасностью легко объясняется, что онѣ обыкновенно проводятъ время пищеваренія не на мѣстѣ своихъ дѣйствій, но часто нѣсколько въ сторонѣ. Между муравьями [76]) и неповоротливыми личинками мухъ [77]) дѣло часто до-

[75]) Forel, A. Les fourmis de la Suisse. 1874 (p. 421).

[76]) Повидимому, Бюсгенъ изъ муравьевъ наблюдалъ преимущественно бураго садоваго муравья, т.-е. *Lasius niger* (см., напр., **6**, p. 85).

[77]) *Syrphidae*.

ходитъ до ожесточенныхъ сраженій. Послѣ укушенія первыми личинка выпускаетъ изъ отверстія рта очень клейкую, тянущуюся нитью, слизь, съ помощью которой она пытается, при замѣчательныхъ удлиненіяхъ и изгибахъ своей передней части, обмазать муравьевъ. И если ей это удается, муравей отстаетъ отъ нея, чтобы обчиститься, а вслѣдствіе этого она выигрываетъ для отступленія время" (**6**, p. 80).

Однако, сколько мнѣ приходилось наблюдать, не всѣ виды муравьевъ, посѣщающіе тлей, оказываютъ имъ защиту противъ ихъ враговъ-хищниковъ, но лишь болѣе или менѣе воинственные виды, каковы, напр., *Formica rufa*, *Lasius fuliginosus*, виды *Myrmica*. Что же касается не очень храбрыхъ или даже спокойныхъ муравьевъ, какъ *Lasius niger* и *alienus*, *Formica fusca* и др., то посѣщеніе ихъ почти нисколько или очень мало (*L. niger*) гарантируетъ тлей отъ сильнаго истребленія ихъ различными хищниками. Такъ, на молодыхъ побѣгахъ бузины (*Sambucus nigra*), гдѣ въ концѣ весны и въ началѣ лѣта сосутъ громадныя колоніи *Aphis sambuci*, посѣщаемыя муравьями *Lasius niger*, обыкновенно оказываются яйца и личинки *Syrphidae*, личинки божьихъ коровокъ и взрослые жуки, а по Реомюру, также яйца *Hemerobiidae* откладываются подъ листьями бузины, слѣдовательно, *Aphis sambuci* можетъ поражаться также личинками этихъ насѣкомыхъ. *Myzus cerasi* довольно усердно посѣщается муравьями *Lasius niger*, однако въ іюнѣ 1896 г. въ окрестностяхъ Варшавы я находилъ подъ листьями вишневыхъ деревьевъ личинокъ и взрослыхъ божьихъ коровокъ и личинокъ *Syrphidae*. *Aphis evonymi* (= *papaveris*) посѣщается муравьями какъ на бересклетахъ (*Evonymus europaea*), такъ и на различныхъ травянистыхъ растеніяхъ: *Vicia faba*, *Papaver rhoeas* и др. муравьями *L. niger*, и однако на одномъ *Papaver rhoeas* въ Варшавскомъ ботаническомъ саду я находилъ личинокъ, куколокъ и imago божьихъ коровокъ (*Coccinella 7-punctata*). Нечего и говорить о мало сравнительно посѣщаемой муравьями *Aphis padi*, которая въ значительномъ количествѣ поражается

различными хищниками: личинками *Syrphidae*, божьихъ коровокъ и imago этихъ насѣкомыхъ, рѣже личинками *Chrysopa*, иногда также клопами *Anthocoris*. Впрочемъ, по наблюденіямъ Бюсгена, даже *Lasius niger* вступаетъ въ сраженія съ личинками *Syrphidae* и *Chrysopa* (**6**, pp. 80, 85), но этотъ видъ *Lasius* и Форелемъ признается достаточно воинственнымъ, чего нельзя сказать о другихъ упомянутыхъ здѣсь формахъ муравьевъ (*alienus*, *Formica fusca* и др.).

Но въ тѣхъ случаяхъ, когда тѣ или другія тли посѣщаются воинственными муравьями, каковы, напр., *Lasius fuliginosus*, *Formica rufa*, *Myrmica laevinodis* и др., онѣ, дѣйствительно, почти свободны отъ всякихъ крупныхъ враговъ-хищниковъ. Въ концѣ іюля 1895 г. я наблюдалъ въ одномъ сосновомъ лѣсу Варшавск. губ., на вѣткахъ дуба, довольно значительныя колоніи *Dryobius roboris*, которыя очень усердно посѣщались муравьями *F. rufa*, и среди этихъ тлей я не находилъ никакихъ враговъ ихъ, что, повидимому, зависѣло исключительно отъ посѣщенія ихъ указанными воинственными муравьями (**51**, p. 77). *Stomachis quercus* въ щеляхъ коры на стволахъ дубовъ и березъ обыкновенно посѣщаются муравьями *Lasius fuliginosus*, и въ сожительствѣ съ этими муравьями тли *St. quercus* оказываются совершенно свободными отъ враговъ-хищниковъ. Въ одномъ саду, вблизи лѣса, на верху склона, я наблюдалъ муравьевъ *L. fuliginosus* посѣщавшими *Lachnus taeniatoides* на побѣгахъ одной сосны, также *Myzus cerasi* подъ листьями вишневыхъ деревьевъ и нѣкоторыхъ другихъ тлей. Всѣ эти тли были свободны отъ враговъ-хищниковъ. Въ сосновыхъ лѣсахъ ляхнусы, сосущіе на побѣгахъ и стволахъ сосенъ и елей, очень усердно посѣщаются муравьями *Formica rufa*, *Lasius niger* и другими муравьями, и главнымъ образомъ въ виду этого, но также, можетъ быть, въ виду еще нѣкоторыхъ особенностей ихъ организаціи и поведенія, эти тли почти совершенно свободны отъ крупныхъ враговъ тлей, хищниковъ. Мнѣ часто приходи-

лось выдерживать сосновыхъ ляхнусовъ по нѣскольку дней въ пробиркахъ вмѣстѣ съ побѣгами и частями коры, на которыхъ они сосали, и никогда я не замѣчалъ среди нихъ личинокъ *Syrphidae*, *Coccinellidae* и *Chrysopa*, лишь однажды (7 іюня 1896 г.) я замѣтилъ въ Отвоцкѣ (Варш. губ.) среди одной колоніи *Lachnus taeniatus* личинку *Diptera*, а 1 іюля того же года въ Ойцовѣ на побѣгѣ пихты (*Abies alba*) нашелъ два кокона и яйца *Chrysopa* на побѣгахъ изъ тлей я находилъ только *L. pichtae*), также М. И. Павлова на побѣгѣ пихты (*L. pichtae*) въ Карлсбадѣ (1892 г.) собрала куколки и imago *Coccinella*. Но въ то же время не посѣщаемый муравьями видъ ляхнуса *L. pineti*, сосущій на хвояхъ сосны, часто поражается личинками *Chrysopa* съ чехлами изъ шкурокъ тлей, также личинками *Syrphidae* и иногда *Coccinellidae* (*Coccinella* и *Scymnus*); также и *L. fasciatus*, сосущій на побѣгахъ елей съ сѣро-бурой корой, особенно покрытыхъ хвоями, иногда поражается личинками *Chrysopa*, а мало посѣщаемый муравьями *L. bogdanowi* поражается часто личинками *Syrphidae* (я собралъ нѣсколько личинокъ среди колоній этихъ тлей въ концѣ сентября 1894 г.). *L. grossus*, согласно Кальтенбаху и проф. Холодковскому, сильно поражается божьими коровками, личинками *Syrphidae* и *Hemerobiidae*, не смотря однако на то, что этотъ видъ тлей, по проф. Холодковскому, усердно посѣщается муравьями [78]), а Кальтенбахъ даже указываетъ, что посѣщаетъ этихъ ляхнусовъ „*Formica fuliginosa*“ [79]), что, по моему мнѣнію, нуждается однако въ провѣркѣ въ виду рѣзкаго противорѣчія съ наблюдавшимися мною фактами.

Посѣщеніе тлей воинственными муравьями не предохраняетъ ихъ однако отъ пораженія ихъ наѣздниками. Такъ, я встрѣчалъ въ колоніяхъ *Stomachis quercus*, посѣщавшихся

---

[78]) loco cit., p. 657.

[79]) Stett. entomol. Zeit., VII, p. 170; также: Kaltenbach. Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart. 1874. p. 702.

муравьями *Lasius fuliginosus*, особей пораженныхъ наѣздниками, а въ другомъ мѣстѣ то же наблюдалъ и въ колоніяхъ *St. bobretzkyi*, жившихъ въ открытыхъ щеляхъ коры на стволахъ ивъ и посѣщавшихся тѣмъ же видомъ муравьевъ; иногда поражаются наѣздниками также *L. pineus* и его разновидности, не говоря уже о томъ, что многіе виды тлей изъ группы *Aphidinae* и нѣкоторые изъ группы *Callipterinae* и р. *Lachnus*, также виды рода *Vacuna*, посѣщающіеся мелкими и болѣе или менѣе спокойными видами муравьевъ, поражаются наѣздниками иногда въ очень значительныхъ размѣрахъ, напр., *Aphis saliceti*, *Cladobius populeus*, *Aphis papaveris*, *Vacuna dryophila*, *Lachnus bogdanowi* и др.

Очень дѣйствительную защиту противъ хищниковъ и паразитовъ оказываютъ тлямъ *Stomachis bobretzkyi* и нѣкоторымъ другимъ муравьи *Lasius brunneus*, дѣлающіе надъ тлями въ трещинахъ коры на стволахъ нѣкоторыхъ деревьевъ своды изъ гнили и трухи, благодаря чему эти тли совершенно предохранены даже противъ паразитовъ-наѣздниковъ, а нѣкоторымъ другимъ видамъ тлей—муравьи изъ рода *Myrmica* и *L. niger*, иногда дѣлающіе изъ песку своды вокругъ тлей или даже такъ называемые павильоны. Напр., я не наблюдалъ никакихъ враговъ — ни хищниковъ, ни паразитовъ-наздниковъ — у *St. bobretzkyi*, тли, живущей либо подъ корою, либо подъ сводами изъ древесной трухи, между тѣмъ какъ *St. quercus*, живущая въ открытыхъ трещинахъ, иногда поражается наѣздниками, точно такъ же, какъ и *St. bobretzkyi* въ тѣхъ случаяхъ, когда живетъ въ открытыхъ для свѣта трещинахъ и въ этомъ случаѣ посѣщается, напр., *L. fuliginosus*.

Наконецъ, что касается постояннаго сожительства желтыхъ муравьевъ: *Lasius flavus*, *umbratus* и др., также *niger*, нѣкоторыхъ *Myrmica*, *Tetramorium caespitum* и др. съ различными корневыми тлями, то его почти нельзя разсматривать съ точки зрѣнія защиты тлей противъ ихъ враговъ, потому что, сколько мнѣ приходилось наблюдать, корневыя тли, какъ

посѣщаемыя и культивируемыя муравьями, такъ и не посѣщаемыя ими, всегда оказываются свободными отъ какихъ бы то ни было враговъ, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда тли жили на корняхъ почти у самой поверхности и, уже вслѣдствіе этого, дѣлались доступными для нападенія наѣздниковъ, которыми и поражались иногда въ большихъ количествахъ (напримѣръ, *Aphis radicicola* mihi, *sambuci* (?) на корняхъ *Lychnis*, *Pentaphis* и др.), и рѣже даже личинокъ *Syrphidae* и *Coccinellidae*. Но польза муравьевъ для корневыхъ тлей можетъ выразиться другимъ образомъ. Такъ какъ тли сами не способны прокладывать ходы въ землѣ, то очевидно, что онѣ могутъ обитать корни только тѣхъ растеній, у которыхъ, напримѣръ, вслѣдствіе расшатыванія вѣтромъ надземныхъ частей или вслѣдствіе какихъ-либо другихъ причинъ, напримѣръ, вслѣдствіе дѣятельности дождевыхъ червей, какъ думаетъ Е. Богдановъ, или другихъ животныхъ, земля не прилегаетъ плотно къ корнямъ, а оставляетъ вокругъ нихъ свободныя пространства, какъ это, повидимому, и имѣетъ мѣсто въ тѣхъ случаяхъ, когда на корняхъ тѣхъ или другихъ растеній живутъ виды тлей, не посѣщаемые муравьями, напримѣръ, *Pemphigus lactucarius* и др. Но, въ случаѣ тлей, культивируемыхъ муравьями, пространства около корней соотвѣтствующихъ растеній могутъ очищаться этими послѣдними, какъ это наблюдалось различными авторами. Дѣйствительно, стоитъ положить въ пробирку съ землей корни растеній, на которыхъ сосутъ посѣщаемыя муравьями тли и самихъ муравьевъ, и послѣдніе черезъ нѣкоторое время продѣлаютъ ходы около корней и усадятъ на нихъ тлей, которыхъ могутъ вынуть даже изъ земли, или же послѣднія частью сами могутъ тогда перейти на корни. Я наблюдалъ это надъ *L. flavus* и *umbratus*. Такъ какъ очевидно, что дѣятельность муравьевъ такова же и въ природѣ, то ихъ роль въ жизни нѣкоторыхъ корневыхъ тлей является очень значительной. Лихтенштейнъ наблюдалъ, какъ черные муравьи дѣлали

для крылатыхъ самокъ *Schizoneura corni*, перелетѣвшихъ на прикорневыя части злаковъ, трубчатые ходы около корней послѣднихъ, куда и переходили затѣмъ тли, а Гюберомъ, также мною и другими, наблюдалось, что если, при вытаскиваніи изъ земли обитаемыхъ тлями корней растеній, будутъ выброшены наружу тли и муравьи, то послѣдніе хватаютъ тлей и стараются утащить ихъ въ землю, вслѣдствіе чего съ ними иногда приходится вести даже борьбу изъ-за тлей. Муравьи, кромѣ того, могутъ произвольно перетаскивать тлей съ одного мѣста на другое, какъ это уже наблюдалъ Гюберъ; я часто также наблюдалъ, какъ *L. umbratus* и *flavus* перетаскивали своихъ тлей (однажды, напримѣръ, *umbratus* отдѣлилъ отъ корня *Artemisia vulgaris* сравнительно небольшую тлю *Trama radicis*, которая была немного опутана какимъ-то грибкомъ, и перетащилъ ее на другое мѣсто). Конечно, тли и сами могутъ перемѣнять мѣста сосанія на корняхъ, если только послѣдніе не прилегаютъ плотно къ корнямъ, и Гюберъ даже видѣлъ тлей, блуждающихъ въ хижинахъ и подземельяхъ муравьевъ. Такимъ образомъ, прокладывая подземные ходы и иногда перетаскивая тлей съ одного мѣста на другое, муравьи тѣмъ самымъ не только могутъ обезпечить для тлей мѣста для ихъ сосанія, но также отчасти способствовать и разселенію ихъ на большую площадь.

Кромѣ того, на корняхъ освобожденіе тлей отъ ихъ жидкихъ экскрементовъ именно при посредствѣ муравьевъ имѣетъ для тлей гораздо большее значеніе, чѣмъ для надземныхъ видовъ ихъ и именно живущихъ въ открытыхъ помѣщеніяхъ. Если эти послѣдніе, въ отсутствіе муравьевъ, могутъ отбрасывать свои экскременты въ сторону такъ, чтобы они почти не попадали на другихъ особей и на тѣ части растеній, гдѣ сосутъ тли, то для тлей, живущихъ въ ограниченныхъ помѣщеніяхъ, къ которымъ относятся какъ различнаго рода галлы, такъ и корневыя, подземныя помѣщенія тлей, такой способъ освобожденія отъ экскрементовъ не могъ бы предохранить отъ

послѣднихъ ни тлей, ни растеній, и именно въ виду ограниченности помѣщеній. Но живущіе въ галлахъ виды тлей, также и нѣкоторые корневые, предохраняются отъ забрызгиванія и смачиванія своими экскрементами болѣе или менѣе сильнымъ развитіемъ восковаго пушка, который, покрывая въ видѣ мелкой пыли экскременты и части растеній, гдѣ сосутъ тли, предохраняетъ отъ смачиванія и растенія. Для тлей, не покрытыхъ пушкомъ или обильною восковой пылью, но живущихъ на корняхъ, т.-е. въ ограниченныхъ помѣщеніяхъ, муравьи несомнѣнно оказываютъ пользу, удаляя ихъ жидкіе и мелкіе экскременты. Послѣднее положеніе примѣнимо, между прочимъ, и къ живущимъ въ глубокихъ трещинахъ коры или подъ корою на стволахъ нѣкоторыхъ деревьевъ видамъ *Stomachis*, всегда посѣщающимся тѣми или другими муравьями.

Наконецъ, *Lasius flavus* и *alieno-brunneus*, можетъ быть, также и еще нѣкоторые другіе виды, въ тѣхъ случаяхъ, когда они утаскиваютъ въ свои гнѣзда яйца нѣкоторыхъ видовъ тлей, какъ отложенныя при корневыхъ частяхъ растеній или даже на корневыхъ, такъ можетъ быть, и подобранныя на землѣ на опавшихъ листьяхъ и пр., и ухаживаютъ тамъ за ними осенью и въ началѣ весны, тѣмъ самымъ, очевидно, обезпечиваютъ болѣе надежное и вѣроятное сохраненіе ихъ въ теченіе неблагопріятнаго для развитія тлей времени. Но не только яйца тлей, но также и самыя тли, если онѣ перезимовываютъ вмѣстѣ съ муравьями въ ихъ гнѣздахъ, лучше могутъ сохраниться въ теченіе этого же времени, чѣмъ если бы онѣ перезимовывали на корняхъ и особенно на болѣе поверхностныхъ ихъ частяхъ, такъ какъ въ муравьиныхъ гнѣздахъ, расположенныхъ болѣе или менѣе на глубинѣ, температура зимою должна быть выше, чѣмъ въ лежащихъ ближе къ поверхности слояхъ земли, которыя, къ тому же, осенью и весною должны быть и больше пропитаны водой, болѣе влажны. И дѣйствительно, наблюдается, что, съ наступленіемъ холодовъ, по крайней мѣрѣ, нѣкоторые виды уходятъ вглубь,

напримѣръ, виды *Trama*, *Paracletus cimiciformis*, такъ что въ поверхностныхъ слояхъ земли они почти не могутъ быть открыты тогда, хотя другіе виды остаются въ болѣе поверхностныхъ слояхъ (*Pemphigus caerulescens*, *Pentaphis*).

Такимъ образомъ, постоянное сожительство муравьевъ съ тлями въ однихъ случаяхъ (какъ, напр., у *Lasius brunneus* и *Stomachis bobretzkyi*, *L. umbratus* и *Trama radicis* и др.) или постоянныя посѣщенія первыми послѣднихъ (напр., муравьями *Lasius fuliginosus* тлей *Stomachis quercus* и др., муравьями *Formica rufa* различныхъ ляхнусовъ на соснахъ и пр.) въ другихъ—оказываются полезными для тѣхъ и другихъ насѣкомыхъ и сопровождаются развитіемъ соотвѣтствующихъ приспособленій съ одной и съ другой стороны. Со стороны тлей эти приспособленія къ сожительству съ муравьями выражаются въ слѣдующихъ особенностяхъ ихъ организаціи и поведенія: a) въ развитіи довольно длинныхъ прианальныхъ волосковъ, даже въ тѣхъ случаяхъ, когда тѣло тлей оказывается почти голымъ (виды *Aphis*, *Myzus*, нѣкоторые виды *Lachnus*, напр., *nudus*, *taeniatoides* и др., корневыя самки *Pemphigus caerulescens* и др.), и въ способности медленно выпускать капли экскрементовъ, которыя и задерживаются на указанныхъ волоскахъ, при чемъ эта особенность является постоянною для нѣкоторыхъ видовъ тлей (*Stomachis bobretzkyi*. *Trama*, *Pentaphis* и др.) или же проявляется лишь въ отвѣтъ на потрогиваніе тлей усиками муравьевъ или во всякомъ случаѣ въ ихъ присутствіи (*Lachnus taeniatoides*, *Aphis* и др.); b) въ слабомъ развитіи или даже отсутствіи такъ наз. хвостика (болѣе или менѣе отграниченнаго выступа послѣдняго сегмента брюшка сверху надъ анальнымъ отверстіемъ); c) въ слабомъ сравнительно развитіи спинныхъ трубочекъ, какъ органовъ защиты, и въ представленіи ихъ у нѣкоторыхъ родовъ бугорками; d) въ лишеніи или недоразвитіи восковиднаго покрова

(пушка или пыли) на тѣлѣ; е) наконецъ, кромѣ указанныхъ здѣсь особенностей, можетъ быть, именно въ связи съ посѣщеніемъ тлей муравьями, стоитъ у большинства соотвѣтствующихъ видовъ тлей отсутствіе способности легко опадать съ растенія при малѣйшемъ обезпокоиваніи ихъ и, можетъ быть, также и другія какія-либо особенности ихъ организаціи и поведенія, какъ напримѣръ, особый составъ экскрементовъ посѣщаемыхъ муравьями тлей, дѣлающій эти экскременты болѣе пріятными и питательными для муравьевъ, и проч. А что, напримѣръ, составъ экскрементовъ различныхъ тлей различенъ, за это говоритъ, по Бюсгену, уже то обстоятельство, что экскременты однихъ видовъ тлей даютъ матеріалъ для развитія грибковъ „Rustaupilze", другихъ же—почти совершенно не даютъ (**6**, p. 80).

Лишеніе или недоразвитіе восковиднаго покрова на тѣлѣ афидъ и развитіе спинныхъ такъ называемыхъ соковыхъ бугорковъ или трубочекъ стоятъ въ тѣсной связи другъ съ другомъ. По своему физіологическому значенію спинныя трубочки или бугорки афидъ соотвѣтствуютъ выдѣляющимъ восковидное вещество одноклѣточнымъ, расположеннымъ группами, кожнымъ железкамъ этихъ насѣкомыхъ. Въ случаѣ железокъ, продукты, такъ называемыхъ жировыхъ клѣточекъ выводятся наружу (можетъ быть, путемъ предварительной ассимиляціи ихъ и послѣдующаго расщепленія вещества железистыхъ клѣточекъ) въ видѣ волосковъ или пыли восковиднаго вещества, въ случаѣ же трубочекъ метаморфозированныя жировыя клѣточки выводятся наружу прямо, группами, именно черезъ щелевидныя отверстія въ крышечкѣ бугорковъ или трубочекъ (описаніе см. **50**, pp. 255—262). Что въ отношеніи выведенія наружу продуктовъ жировыхъ клѣточекъ кожныя железки афидъ и ихъ спинныя трубочки или бугорки играютъ одну и ту же роль, это слѣдуетъ уже изъ того, что развитіе тѣхъ и другихъ образованій у тлей стоитъ въ обратномъ отношеніи другъ къ другу. Но непосредственное выве-

деніе наружу жировыхъ клѣточекъ, сопровождаясь редуцированіемъ и исчезновеніемъ кожныхъ восковыхъ железокъ и, слѣдовательно, освобожденіемъ эскрементовъ тлей отъ покрыванія ихъ восковой пылью, представляетъ условіе, благопріятное для муравьевъ. Поэтому, мнѣ кажется, можно даже думать, что появленіе и первоначальное развитіе спинныхъ соковыхъ бугорковъ или вообще щелей съ оттягивающейся внутрь крышечкой стоитъ въ связи именно съ посѣщеніемъ тлей муравьями. Но, рядъ возникши, эти спинныя образованія тлей могли подвергнуться, въ соотвѣтствіи съ тѣми или другими условіями существованія, дальнѣйшему развитію и вообще модификаціямъ.

Но, какъ указывалось уже раньше, посѣщеніе муравьями оказывается выгоднымъ для надземныхъ тлей лишь въ томъ случаѣ, когда посѣщающіе тлей виды муравьевъ довольно воинственны и храбры и особенно, если при этомъ они частью плотоядны, и, слѣдовательно, могутъ оказать тлямъ существенную защиту противъ ихъ враговъ-хищниковъ, или также, когда эти муравьи, какъ *L. brunneus*, иногда *L. niger* и виды *Myrmica*, умѣютъ уединять тлей отъ внѣшняго міра посредствомъ тѣхъ или другихъ сооруженій. Но въ тѣхъ случаяхъ, когда муравьи, посѣщающіе надземныхъ тлей, мало воинственны или даже спокойны и притомъ не умѣютъ возводить надъ тлями никакихъ сооруженій, они оказываютъ очень мало пользы тлямъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, можетъ быть, становятся скорѣе даже вредными для нихъ, напримѣръ, дѣлая невозможнымъ для тлей отличеніе муравьевъ отъ своихъ враговъ-хищниковъ, и это особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда экскременты тлей не очень привлекательны для муравьевъ, когда, вслѣдствіе этого, тли не сильно привлекаютъ къ себѣ муравьевъ и, поэтому, предоставляются болѣе сильными и храбрыми муравьями менѣе сильнымъ и болѣе спокойнымъ, каковыми являются *Lasius niger* и *alienus*, *Formica fusca* и нѣкоторые другіе.

Въ виду этого могло оказаться, что для нѣкоторыхъ формъ тлей было выгодно совершенно избавиться отъ посѣщенія ихъ муравьями, и я склоненъ думать, что, напримѣръ, длинный хвостикъ у рода *Siphonophora*, большинства видовъ *Rhopalosiphum* и нѣкоторыхъ другихъ формъ тлей развился, какъ спеціальное приспособленіе тлей противъ посѣщенія ихъ муравьями, которые не могли бы оказать имъ существенной выгоды въ смыслѣ защиты ихъ противъ ихъ различныхъ враговъ или, даже напротивъ, могли бы оказать имъ лишь вредъ. Этой же цѣли устраненія муравьевъ могло служить обильное выдѣленіе воскового покрова (въ видѣ пушка или обильной пыли) и, можетъ быть, также и другія какія-нибудь особенности организаціи тлей.

Но, если нѣкоторые муравьи оказываютъ тлямъ дѣйствительную защиту противъ ихъ многочисленныхъ враговъ-хищниковъ и даже нѣкоторыхъ паразитовъ, то можно думать, что такіе муравьи замѣняютъ для нихъ средства защиты, связанныя съ организаціей тлей, дѣлая, такимъ образомъ, излишними для нихъ эти послѣднія. И, напротивъ, виды тлей, лишенные защиты и покровительства муравьевъ, должны были пріобрѣсть тѣ или другія приспособленія въ своей организаціи и поведеніи противъ различныхъ своихъ враговъ. Какъ такія приспособленія, можно, напримѣръ, разсматривать: жизнь въ замкнутыхъ помѣщеніяхъ, т.-е. такъ называемыхъ ложныхъ галлахъ, которыя для тлей представляютъ совершенно то же самое, что и возводимыя иногда муравьями различныя сооруженія около тлей, развитіе длинныхъ и подвижныхъ спинныхъ трубочекъ, какъ органовъ защиты, сильно развитая способность нѣкоторыхъ видовъ тлей легко опадать съ растеній уже при малѣйшемъ обезпокоиваніи ихъ, дальше, имѣющая мѣсто у нѣкоторыхъ видовъ тлей разрозненная жизнь ихъ отдѣльныхъ особей и проч.

Такимъ образомъ, мы можемъ представить себѣ, что отношенія между тлями и муравьями могли развиваться въ

двухъ направленіяхъ — какъ въ положительномъ, такъ и въ отрицательномъ, что опредѣлялось лишь тѣмъ, было ли сожительство съ муравьями выгодно для тлей, или нѣтъ. И, дѣйствительно, въ настоящее время также можно наблюдать троякаго рода отношенія между муравьями и тлями. Нѣкоторыя формы тлей постоянно посѣщаются тѣми или другими муравьями (*Stomachis quercus*, *Dryobius roboris*, различные хвойные ляхнусы и другія тли) или даже живутъ постоянно съ нѣкоторыми видами муравьевъ (*Stomachis bobretzkyi* съ *Lasius brunneus*, *Trama radicis* съ *L. umbratus* и рѣже другими и т. д.); многія формы тлей, напротивъ, никогда не посѣщаются муравьями, и, наконецъ, существуетъ еще группа тлей, умѣренно или даже слабо посѣщающихся муравьями (*Aphis padi*, *evonymi* и *papaveris*, *Drepanosiphum* весной, *Callipterus tiliae* и др.).

Если у многихъ тлей, именно у посѣщающихся муравьями, существуютъ несомнѣнныя приспособленія въ цѣляхъ сожительства съ муравьями или привлеченія послѣднихъ, то и относительно муравьевъ необходимо допустить наличность соотвѣтствующихъ приспособленій къ сожительству съ тлями и утилизированію ихъ, что могло сопровождаться, дальше, еще различными другими особенностями ихъ организаціи и поведенія. Стоитъ только обратить вниманіе на образъ жизни и на стоящія въ связи съ нимъ особенности организаціи и поведенія нѣкоторыхъ формъ муравьевъ, живущихъ исключительно на счетъ тлей, чтобы убѣдиться въ справедливости такого допущенія. Эти муравьи, наибольше приспособившіеся къ жизни на счетъ тлей, суть особенно: *Lasius brunneus* и различные желтые, постоянно живущіе въ землѣ, муравьи: *L. flavus*, *umbratus* и др. Такъ какъ тли составляютъ единственный источникъ пропитанія этихъ муравьевъ, то, въ соотвѣтствіи съ этимъ, мы и видимъ, что различныя особенности поведенія и организаціи послѣднихъ вращаются около существеннаго вопроса ихъ жизни—сожительства съ тлями и

утилизаціи послѣднихъ. Эти муравьи пріобрѣли особую окраску, особенно же желтые земляные муравьи, стали избѣгающими свѣта животными, нѣкоторые утратили воинственныя наклонности (*L. flavus, umbratus, brunneus)* и наконецъ пріобрѣли высокія способности ухаживать за своими тлями, а *L. flavus* и *alieno-brunneus*—также и за яйцами тлей, устраивать для тлей помѣщенія, возводить около нихъ различныя сооруженія и проч.

Мнѣ кажется, что представленная мною характеристика отношеній между муравьями и тлями даетъ основаніе отнести ихъ взаимоотношенія къ одному разряду съ явленіями мутуализма (въ смыслѣ П. Ванъ-Бенедена) или симбіоза (въ смыслѣ Де-Бари и О. Гертвига), особенно же взаимоотношенія между *Lasius brunneus* и *flavus*, *umbratus* и др. съ соотвѣтствующими видами тлей.

Большею частью отношенія между муравьями и тлями разсматриваются, какъ однородныя съ явленіями одомашниванія и прирученія, когда лишь одна сторона активно входитъ въ сожительство, другая же—лишь пассивно. Начиная съ Линнея, характеризовавшаго, между прочимъ, тлей такимъ образомъ: „*Hae* (т.-е. тли) *formicarum vaccae*“ [80]), тли различными авторами (Гюберомъ, Форелемъ, Леббокомъ и др.) называются коровами, козами, скотомъ, домашними животными муравьевъ, и этотъ взглядъ нашелъ отраженіе себѣ и въ общихъ учебникахъ зоологіи. Такъ, Р. Гертвигъ въ своемъ учебникѣ зоологіи говоритъ слѣдующее про отношенія муравьевъ къ мирмекофильнымъ животнымъ, тлямъ и муравьямъ изъ другихъ видовъ: „Эти случаи, однако, имѣютъ характеръ разведенія полезныхъ для муравьинаго общества животныхъ, или порабощенія ихъ, какъ это совершается человѣкомъ. Муравей содержитъ тлей для того, чтобы лакать сладкій сокъ, содержащійся въ ихъ фэкальныхъ массахъ

---

[80]) Linné. Systema naturae, ed. XII, 1766, I. 1, p. 733.

...Эти отношенія основаны, слѣдовательно, не на равноправности, такъ какъ здѣсь одно животное, въ приведенныхъ примѣрахъ муравей, даетъ поводъ сожительству, а другое входитъ въ сожительство пассивно“ [81]). Но, мнѣ кажется, справедливѣе было бы разсматривать тлей, живущихъ въ обществѣ съ муравьями, какъ особыхъ членовъ полиморфной общины съ рѣзко выраженнымъ принципомъ раздѣленія труда между отдѣльными формами особей, какъ условія наибольшаго благосостоянія общины, какъ цѣлаго. Въ самомъ дѣлѣ, какъ бы ни былъ сильно выраженъ полиморфизмъ въ извѣстной общинѣ, какъ бы ни были рѣзко разграничены между отдѣльными формами особей роли въ ея жизни, какъ цѣлаго, однако было бы совершенно неумѣстно выраженіе одомашниванія или прирученія по отношенію къ тѣмъ или другимъ членамъ общины (для примѣра можно указать общины *Myrmecocistus mexicanus*, въ которыхъ существуютъ особи съ сильно развитымъ брюшкомъ и какъ бы предназначенныя служить живыми запасами меду). Въ біологическомъ отношеніи могутъ разсматриваться, какъ совершенно равнозначущія, явленія: полиморфной колоніи гидроидныхъ полиповъ или *Doliolum*, полиморфной общины насѣкомыхъ, сожительства муравьевъ съ тлями, сожительства раковъ-отшельниковъ съ актиніями, симбіоза нѣкоторыхъ животныхъ съ одноклѣточными водорослями, грибовъ съ водорослями (въ лишаяхъ) и пр. Сожительства муравьевъ съ тлями по тому уже нельзя сравнивать съ одомашниваніемъ человѣкомъ различныхъ животныхъ, что въ послѣднемъ случаѣ именно человѣкъ приспособляетъ къ себѣ животныхъ, примѣняя сознательный или безсознательный отборъ особей для разведенія породъ, между тѣмъ какъ въ случаѣ съ муравьями и тлями наблюдается взаимное приспособленіе въ цѣляхъ сожительства, при чемъ

---

[81]) Гертвигъ, Р. Учебникъ зоологіи. Переводъ проф. В. Заленскаго. 1895, p. 144.

по отношенію къ муравьямъ совершенно не мыслимо примѣненіе отбора тлей.

Кромѣ муравьевъ, медяной росой на листьяхъ и побѣгахъ деревянистыхъ растеніяхъ пользуются также различныя осы (*Vespa* и др.) и мухи. Медяная роса иногда скопляется на верхней поверхности листьевъ и побѣговъ деревьевъ въ такомъ большомъ количествѣ, что листья, напр., кажутся покрытыми лакомъ, какъ иногда, напр., верхняя поверхность листьевъ кленовъ, *Acer platanoides* (отъ капель экскрементовъ, выбрызгиваемыхъ *Chaitophorus lyropictus* и др.), листьевъ дуба (отъ капель *Dryobius roboris*, по наблюденію А. М. Быкова). Эта медяная роса въ хорошую погоду и особенно, кажется, на солнечныхъ мѣстахъ привлекаетъ къ себѣ иногда въ большомъ количествѣ различныхъ осъ и мухъ, что я наблюдалъ, напр., въ им. Городкѣ, около Ровно,—на кленѣ, въ августѣ мѣсяцѣ. Болѣе точныя наблюденія по этому предмету не производились.

b. Враги тлей: хищники и паразиты.

Необыкновенно сильное размноженіе тлей обусловило возникновеніе среди различныхъ отдѣловъ животныхъ, особенно наземныхъ членистоногихъ, особыхъ формъ, приспособленныхъ къ жизни на счетъ тлей или въ качествѣ хищниковъ, или въ качествѣ паразитовъ, которыя, на ряду съ неблагопріятными физическими и метеорологическими вліяніями, особенно во время перезимовыванія тлей, и удерживаютъ размноженіе тлей въ нѣкоторыхъ болѣе или менѣе постоянныхъ отношеніяхъ. Такое значеніе въ жизни тлей ихъ враговъ было отмѣчено уже Реомюромъ и послѣ него нѣкоторыми другими авторами. „Исторія тлей показала намъ, говоритъ Реомюръ, что существуетъ столько видовъ ихъ и столь необычайно плодовитыхъ, что нужно удивляться, что ими не покрыты всѣ

листья и стебли травянистыхъ растеній, стволы кустарниковъ и деревьевъ; но, наблюдая этихъ маленькихъ животныхъ, скоро можно замѣтить, что̀ именно препятствуетъ имъ чрезмѣрно размножаться: между ними находятъ другихъ насѣкомыхъ изъ многихъ различныхъ классовъ, родовъ и видовъ, которыя, повидимому, для того только и рождаются, чтобы пожирать ихъ, и между которыми существуютъ столь прожорливыя, что становится наконецъ удивительнымъ, что тли, несмотря на ихъ большую плодовитость, могутъ быть достаточны для питанія ихъ" (**53**, T. III. 1737. XI. Mém., p. 363). Сходнымъ же образомъ отмѣчаетъ роль враговъ въ жизни тлей и Кальтенбахъ: „Вообще, ихъ враги такъ многочисленны, такъ неумолимы, такъ прожорливы, что, можетъ быть, въ природѣ ни одна тля не умираетъ иначе, какъ насильственною смертью (!!!). Чтобы продовольствовать столь многихъ насѣкомыхъ, которыя, въ свою очередь, должны служить пищей еще большимъ животнымъ, плодовитость тлей должна быть такъ велика, что она превосходитъ всякое вѣроятіе. Такъ, во всей природѣ смерть и жизнь взаимно уравновѣшены, смерть установлена только какъ средство, жизнь — какъ цѣль, та опредѣлена только для индивидовъ, эта — для вида" (**26**, p. XXXIV).

Враговъ тлей я подраздѣляю на хищниковъ и паразитовъ. Хищниками будутъ всѣ тѣ животныя, которыя, живя или нападая на колонію тлей или на отдѣльныхъ особей, схватываютъ отдѣльныхъ тлей и пожираютъ или высасываютъ ихъ, послѣ чего обращаются къ другимъ экземплярамъ тлей, таковы, напр., будутъ: личинки *Syrphidae*, *Chrysopa*, личинки и жуки *Coccinellidae*, различные пауки и пр.; паразитами же тлей являются тѣ животныя, которыя большую часть жизни или почти всю жизнь проводятъ или въ тѣлѣ тлей (эндопаразиты) или на ихъ тѣлѣ, снаружи (эктопаразиты). Къ энтопаразитамъ тлей относятся наѣздники изъ сем. *Braconidae* (гр. *Aphididae*), *Chalcididae* и *Cynipidae*, а къ эктопарази-

тамъ — особые маленькіе красные клещики. Личинки нѣкоторыхъ видовъ *Diplosis* (изъ сем. *Cecidomyidae*), именно группы *Bremia*, могутъ также считаться эктопаразитами, присасываясь къ тѣлу тлей на подобіе пьявокъ.

Враговъ тлей я буду разсматривать сперва по ихъ систематическимъ группамъ, начиная съ насѣкомыхъ, а затѣмъ уже перейду къ разсмотрѣнію зависимости тлей отъ ихъ враговъ и приспособленій ихъ противъ послѣднихъ.

Insecta.

Apterygogenea.

По наблюденіямъ Морица, *Lipura fimetaria L.* иногда нападаетъ на яйца *Phylloxera vastatrix*, отложенныя на корняхъ виноградныхъ кустовъ, и поѣдаетъ ихъ [82]).

Orthoptera.

Forficula auricularia. Въ августѣ и сентябрѣ 1895 г. я находилъ на пирамидальномъ тополѣ (на университетскомъ дворѣ, въ Варшавѣ) много галловъ *Pemphigus spirothecae*, внутри которыхъ заключались уховертки. Послѣднія пробирались внутрь галловъ, выгрызая въ какомъ-либо мѣстѣ стѣнки еще плотно закрытыхъ галловъ круглое отверстіе, и уничтожали все населеніе галловъ. Я сажалъ уховертокъ въ пробирки, въ которыя раньше были высыпаны изъ галловъ пемфигусы, и наблюдалъ, какъ онѣ жадно и во множествѣ пожирали тлей (**51**, pp. 105, 139). Когда же я предлагалъ уховерткамъ трамъ *(Trama troglodytes)*, то онѣ, хотя и начинали жрать ихъ, но не доѣдали до конца, а послѣ нѣсколькихъ штукъ почти не трогали ихъ. Другихъ наблюденій надъ пожираніемъ уховертками тлей не имѣется. Дрейфусъ сдѣ-

[82]) Moritz, J. Beobachtungen und Versuche betreffend die Reblaus, Phylloxera vastatrix Pl., und deren Bekämpfung. Berlin. 1893. pp. 9, 12, 23.

лалъ только предположеніе, что уховертки могутъ пожирать тлей (**15**, p. 50).

Mantidae. Такъ какъ личинокъ богомолокъ можно вскармливать тлями, какъ это дѣлали, напр., Пагенштехеръ [83]) и М. И. Павлова [84]) при воспитаніи этихъ личинокъ, то весьма естественно принять, что и въ природѣ личинки богомолокъ, охотясь за насѣкомыми, могутъ нападать на тлей.

Pseudoneuroptera.

Physopoda. Райли считаетъ одинъ видъ р. *Thrips*, который онъ называетъ *Thr. phylloxerae*, самымъ страшнымъ врагомъ галловой формы *Phylloxera vastatrix*. Яйца этого вида *Thrips* откладываются въ галлахъ филлоксеры, развивающіяся изъ нихъ личинки производятъ среди галловыхъ тлей страшныя опустошенія [85]). „Галеръ также подтверждаетъ, что нашъ обыкновенный *Thrips cerealium*, котораго онъ разсматриваетъ за возможнымъ образомъ идентичный съ предыдущимъ, въ личиночномъ состояніи ревностно преслѣдуетъ тлей и клещей“ (**15**, p. 49). Лихтенштейнъ также находилъ рядомъ съ галлами *Ph. vastatrix* и даже внутри ихъ маленькій видъ *Thrips*, который, по видимому, поѣдалъ въ галлахъ яйца филлоксеры [86]).

Hemiptera.

Нѣкоторые виды рода *Anthocoris* живутъ, по видимому, исключительно на счетъ тлей, за это говоритъ не только тотъ фактъ, что они встрѣчаются въ колоніяхъ тлей, но и непосредственныя наблюденія надъ высасываніемъ этими клопами

---

[83]) Pagenstecher, A. Die Häutungen der Gespenstheuschrecken. Arch. f. Naturg. 1864.

[84]) Павлова, М. И. Къ вопросу о превращеніяхъ въ сем. Mantidae. Варшава. 1897.

[85]) Riley, C. V. Ueber dem Weinstock schädliche Insekten. Uebers. aus Sixth Annual Report of the state entomologist of Missuri. Heidelberg. 1878, p. 25.

[86]) Compt. rend. T. 91. 1880, p. 1045.

тлей. Такъ, я находилъ одинъ видъ *Anthocoris* въ свернутыхъ листьяхъ лебеды (*Chenopodium*) среди тлей *Aphis chenopodii* и также въ свернутыхъ листьяхъ нѣкоторыхъ злаковъ среди *Brachycolus korotnewi*. Заключивши одного клопа въ пробирку, куда было положено и нѣсколько тлей, я наблюдалъ, какъ онъ нападалъ на тлей, опускалъ на нихъ хоботокъ и затѣмъ высасывалъ; въ пробирку я клалъ также крупныхъ *Siphonophora pisi*, и этихъ тлей *Anthocoris* точно также высасывалъ. Другой разъ я наблюдалъ въ природѣ (28 апрѣля), какъ клопъ этого рода высасывалъ основательницу *Aphis padi*. Среди другихъ свободноживущихъ тлей я нашелъ однажды *Anthocoris sp.* между тлями *A.evonymi* (13 авг.), но очень часто встрѣчалъ клоповъ этого рода и, повидимому, двухъ видовъ въ августѣ и сентябрѣ на листьяхъ кизилей, *Cornus sanguinea*, среди осеннихъ формъ *Schizoneura corni* (**51**, p. 104).

Наиболѣе часто, однако, клопы р. *Anthocoris* поражаютъ галловыхъ тлей на вязахъ и тополяхъ. Дегееръ нерѣдко находилъ темнобурыхъ, нѣсколько красноватыхъ клоповъ, въ стадіи нимфъ, въ сильно населенныхъ тлями свернутыхъ листьяхъ вязовъ (среди *Sch. ulmi*), но онъ высказалъ лишь предположеніе, что эти клопы могли питаться тлями, хотя онъ также допускалъ, что они могли сосать и на листьяхъ. Гецъ въ примѣчаніи къ этому мѣсту считаетъ вѣроятнѣе первое предположеніе въ виду того, что многіе виды клоповъ оказываются хищными насѣкомыми (**19**, III. Bd., p. 58). Кальтенбахъ находилъ клоповъ этого рода и, повидимому, двухъ видовъ, которыхъ онъ называетъ *nemoralis* и *pratensis* [87]), въ галлахъ тлей на тополяхъ и на вязѣ (*A. nemoralis*). По Кальтенбаху, личинки клоповъ проникаютъ въ галлы пемфигусовъ, прежде чѣмъ эти галлы замкнутся, и остаются тамъ до своего полнаго развитія и до раскрытія галловъ (**26**, p.

[87]) Kaltenbach, J. Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart. 1874, p. 562.

184). Я, въ свою очередь, находилъ хищныхъ *Anthocoris* въ свернутыхъ листьяхъ вязовъ среди *Schizoneura ulmi* какъ съ молодымъ еще вторымъ поколѣніемъ, такъ и вполнѣ развившимся, крылатымъ, при чемъ клопы встрѣчались обыкновенно въ стадіи личинокъ и нимфъ, а позже (напр. въ началѣ іюня)— также крылатыхъ формъ, и обыкновенно въ значительномъ числѣ экземпляровъ. Сброшенныя шкурки нимфъ клоповъ *Anthocoris* я находилъ осенью въ галлахъ *Pemphigus caerulescens* на опавшихъ листьяхъ одного вяза (**51**, p. 139). На черномъ и пирамидальномъ тополяхъ я находилъ клоповъ указаннаго рода въ галлахъ *P. marsupialis* (въ срединѣ іюня 1892 г. въ окрестностяхъ Варшавы), *P. affinis* (22 іюня 1896 г. около Отвоцка Варшав. губ. и 31 іюня 1898 г. въ Городкѣ, около Ровно, Волынск. губ., при чемъ въ оба раза тлей въ сложенныхъ листьяхъ оставалось уже немного) и въ галлахъ *P. spirothecae* (именно 7 авг. 1895 г. въ Яблоннѣ, Варшав. губ. и позднѣе—на университетскомъ дворѣ въ Варшавѣ). Кальтенбахъ указываетъ *Anthocoris* sp. (*fusca* у автора), какъ врага колоніальнаго вида хермеса—*Ch. corticalis*, сосущаго на стволахъ и вѣтвяхъ веймутовой сосны (**26**, p. 197) и *Pinus silvestris* [88]). Райли въ числѣ враговъ галловой виноградной филлоксеры называетъ клоповъ *Anthocoris insidiosus* [89]). *A. nemorum* различнаго возраста очень жадно сосетъ, по Лехтенштейну, листовую виноградную филлоксеру [90]).

Шмидбергеръ указываетъ, что, при воспитаніи имъ яблоновой тли (*Aphis mali*), нѣкоторыя ея поколѣнія были уничтожены клопами [91]). Очень можетъ быть, что это также были клопы какого либо-вида *Anthocoris*.

Какъ враговъ *Schizoneura americana*, Райли отмѣчаетъ

---

[88]) Kaltenbach, J. l. c. p. 702.

[89]) C. R. T. 91. 1880, p. 1045.

[90]) Riley, l. cit, p. 26.

[91]) Nördlinger. Die kleinen Feinde der Landwirthschaft. 2 Auflage. Stuttgart. 1869.

изъ *Hemiptera: Cyllocoris scutellatus* Uhler и *Capsus linearis* Beauv. [92]).

Neuroptera.

Hemerobiidae. Въ этомъ семействѣ личинки рода *Chrysopa* Leach живутъ исключительно на счетъ тлей и принадлежатъ къ однимъ изъ наиболѣе страшныхъ враговъ ихъ. Личинокъ *Chrysopa* Реомюръ называетъ тлеевыми львами, „les lions des pucerons" (**53**, III, XI Mém. Histoire des vers mangeurs des pucerons, pp. 381 — 393). Живя среди тлей, эти личинки производятъ часто страшныя опустошенія между ними.

Наткнувшись на тлю, личинка хватаетъ ее своими челюстями, приподымаетъ и начинаетъ затѣмъ высасывать, при чемъ высосать тлю не занимаетъ у нея много времени. Напримѣръ, по Реомюру, если схваченная тля мелка, то высосать ее для тлееваго льва дѣло мгновенія и самыя большія тли требуютъ не больше полуминуты (p. 383). По Бурмейстеру, личинка *Chrysopa* высасываетъ ежедневно до 20 тлей [93]), но Луріе думаетъ, что число это меньше дѣйствительнаго, такъ какъ, по его наблюденіямъ, „личинка съѣдаетъ (resp. высасываетъ) въ часъ по крайней мѣрѣ до 6 тлей, а одна проголодавшаяся личинка, въ какіе-нибудь полчаса съѣла 10 тлей" [94]). По Дрейфусу, личинки *Hemerobiidae* подъ листьями дубовъ съ такою горячностью сосутъ тлей и при этомъ такъ крѣпко ихъ держатъ, что ему удавалось заключить ихъ въ бальзамъ даже съ ихъ добычей (**15**, p. 49). Личинки нѣкоторыхъ видовъ *Chrysopa*, высосавши тлю, запрокидываютъ голову на спину и натыкаютъ шкурку тли на щетинистые волоски, иногда для этой цѣли онѣ подбираютъ встрѣченныя ими шкурки тлей; вслѣдствіе указанныхъ особенностей поведенія у такихъ личинокъ на спинной сторонѣ тѣла образуется какъ бы чехликъ изъ шкурокъ тлей (*Chrysopa prasina* Burm., *ventralis* Curt. и также *perla*) [95]).

---

[92]) Bull. of the Survey. Vol. 5. Nr. 1, pp. 1—17 (p. 4).

[93]) Burmeister, H. Handbuch der Entomologie. 2. Bd. 2. Abth. Berlin. 1839.

[94]) Луріе, М. Къ біологіи и исторіи превращеній p. Chrysopa Leach. Работы изъ Лаборат. Зоологич. Кабинета Варшавскаго университета. 1897 г., p. 91.

[95]) Луріе, l. c. pp. 88—89.

Стебельчатыя яйца *Hemerobiidae* откладываются на различныхъ растеніяхъ, гдѣ водятся тли, преимущественно при томъ на деревянистыхъ—на листьяхъ, хвояхъ, побѣгахъ и сучьяхъ. Реомюръ наблюдалъ, напримѣръ, яйца *Chrysopa* на листьяхъ сливы (ibid, p. 386), бузины (p. 387); я наблюдалъ ихъ на хвояхъ сосны (въ Варшавск. ботан. саду 26 іюня 1898 г.), на молодыхъ побѣгахъ пихты (*Abies alba*) (въ Ойцовѣ 1 іюля 1896 г.), на листьяхъ яблоней въ Варшавскомъ помолочномъ саду (въ половинѣ іюня 1896 г. и въ началѣ іюля въ другомъ году), подъ листьями сливъ (въ помол. саду 13 іюня 1896 г.), подъ листьями *Acer pseudoplatanus* (въ ботанич. саду въ началѣ іюня), на листьяхъ *Fagus silvatica* (21 іюня 1896 г.), подъ листьями, на сучьяхъ и побѣгахъ *Cornus sanguinea* (въ окрестностяхъ Варшавы въ августѣ 1895 г.), подъ листьями дуба, *Quercus pedunculata* (въ началѣ іюня), на зонтикахъ *Conium maculatum* (въ Городкѣ Волынск. губ. въ іюлѣ и августѣ 1898 г.), также на побѣгахъ полыни (*Artemisia absinthium*) (тамъ же въ августѣ), на колосьяхъ одного злака, на которыхъ сидѣли *Siphonophora granaria* (тамъ же въ іюлѣ). Но на травянистыхъ растеніяхъ яйца *Chrysopa* вообще встрѣчаются, сколько мнѣ приходилось наблюдать, очень рѣдко. Вылупившіяся изъ яицъ личинки сползаютъ по стебелькамъ яицъ на листья или побѣги и сейчасъ же начинаютъ охотиться за тлями.

Личинокъ *Chrysopa* можно встрѣчать то на тѣхъ, то на другихъ растеніяхъ, начиная съ весны и кончая осенью.

Какъ уже было замѣчено, личинками *Chrysopa* вообще очень рѣдко поражаются тли, живущія на травянистыхъ растеніяхъ. Такъ, напр., въ іюлѣ и августѣ 1895 г. я обращалъ большое вниманіе на враговъ капустной тли (*Aphis brassicae*), поражавшей капусту въ окрестностяхъ Варшавы въ очень значительныхъ количествахъ, но я не замѣтилъ тогда среди нихъ ни одного изъ тлеевыхъ львовъ. Не встрѣчая послѣднихъ и на другихъ травянистыхъ растеніяхъ, я считалъ возможнымъ допустить, что отсутствіе личинокъ *Chrysopa* на травянистыхъ растеніяхъ представляетъ общую особенность этихъ насѣкомыхъ. Но 21 іюня 1896 г. въ ботаническомъ саду я нашелъ на одномъ колосѣ *Avena planicatum* тлеевого

льва среди тлей *Siphonophora granaria*, позже я встрѣчалъ и яйца *Chrysopa* на нѣкоторыхъ травянистыхъ растеніяхъ, именно однажды на зонтикахъ *Conium maculatum*, покрытыхъ тлями *Siphocoryne xylostei* и на стебляхъ и листьяхъ полыни, *Artemisia absinthium*, на которой сидѣли колоніи *Siphonophora absinthii*, посѣщавшіяся въ данномъ случаѣ муравьями *Formica rufa*, и на колосьяхъ одного злака, на которыхъ сидѣли *Siphonophora granaria*. Но всѣ приведенныя здѣсь наблюденія были произведены или въ садахъ, или по опушкѣ лѣса. Среди *S. pisi* я ни разу не встрѣчалъ тлеевыхъ львовъ, ни яицъ *Chrysopa*, точно также и среди *S. rosae*, *sonchi* и др. И вообще, тли на травянистыхъ растеніяхъ и въ особенности крупные виды *Siphonophora* съ длинными подвижными трубочками почти не поражаются тлеевыми львами.

Но на деревянистыхъ растеніяхъ тлеевыми львами поражаются различные виды тлей и часто въ значительныхъ количествахъ. Такъ, въ августѣ и сентябрѣ личинками *Chrysopa* поражаются въ большихъ размѣрахъ *Schizoneura corni*—какъ крылатыя плодоноски, такъ и мелкія половыя особи, въ это время почти сплошь покрывающія листья кизилей, при чемъ молодыя личинки нападали преимущественно на мелкихъ половыхъ особей *Sch. corni*, а болѣе крупныя личинки—также и на плодоносокъ. Тлеевые львы на кизиляхъ въ это время встрѣчаются нѣсколькихъ видовъ, изъ нихъ личинки *Chr. 7-punctata* Wesm. натыкаютъ себѣ на спину шкурки высосанныхъ ими тлей (половыхъ) (**51**, p. 106). Но весною мнѣ не приходилось встрѣчать на кизиляхъ тлевыхъ львовъ. Подъ листьями черемухи я нашелъ однажды (14 апр. 1896 г.) четырехъ личинокъ *Chrysopa* на одномъ деревѣ, одинъ разъ (22 апр.) замѣтилъ также личинку съ чехломъ. 20 іюня 1896 году я нашелъ въ ботаническомъ саду подъ однимъ листомъ *Acer platanoides* личинку *Chrysopa* съ чехломъ, а въ началѣ сентября, когда эти личинки вообще встрѣчаются на кленахъ чаще, я находилъ личинокъ какъ съ чехлами, такъ

и безъ нихъ. Лѣтомъ личинками поражаются на листьяхъ указанныхъ кленовъ, повидимому, только безкрылыя самки *Chaitophorus lyropictus*, такъ какъ длинноволосистыя личинки *Ch. aceris* оказываются для нихъ мало привлекательными (I. ч., соч., p. 265), впрочемъ, по Кесслеру, также и личинки *Ch. aceris* и даже (?) *testudinatus* подвергаются нападеніямъ личинокъ *Chrysopa* (**28**). Въ началѣ іюня я встрѣтилъ однажды подъ листьями *Acer pseudoplatanus* яйца какой-то хризопы, а въ началѣ сентября встрѣчалъ личинокъ, которыя, очевидно, нападали на *Drepanosiphum platanoides*. Такъ какъ крылатыя особи этого вида тлей отличаются очень большой подвижностью, то можно предположить, что тлеевыми львами поражаются лѣтомъ лишь личинки и нимфы *Dr. platanoides*, если только лѣтомъ размножаются эти тли, смотря по условіямъ погоды и, въ связи съ нею, питанія. Въ началѣ іюля я встрѣчалъ личинокъ *Chrysopa* въ помологическомъ саду подъ листьями сливъ среди *Hyalopterus pruni*. Штребель въ числѣ враговъ *Phorodon humuli* подъ листьями хмѣля указываетъ также и личинокъ *Chrysopa vulgaris* [96]). По Дрейфусу, тлевые львы сильно истребляютъ дубовыхъ филлоксеръ подъ листьями дубовъ. Въ началѣ іюня я наблюдалъ какъ яйца, такъ и личинокъ *Chrysopa* подъ листьями *Quercus pedunculata* въ ботаническомъ саду, при чемъ мелкіе сравнительно тлеевые львы поражали преимущественно мелкихъ, молодыхъ особей *Phylloxera coccinea*. Лурie находилъ какъ крылатыхъ особей, такъ и личинокъ *Chrysopa prasina* Burm. и *ventralis* Curtis на *Quercus*, *Corylus avellana* и *Carpinus betulus* [97]), при чемъ на растеніяхъ двухъ послѣднихъ видовъ тлеевые львы, по видимому, поражали лишь *Callipterus coryli*. По Брауеру, *Chrysopa nigricostata* встрѣчается на пирамидальныхъ тополяхъ [98]). Въ сентябрѣ 1895 г. вмѣстѣ съ галлами *Pemphigus*

[96]) Strebel, E. Handbuch des Hopfenbaues. Stuttgart. 1887, pp. 164—165.

[97]) Лурie, М. Къ біологіи и исторіи превращеній р. *Chrysopa* Leach. Работы Лаборат. Зоологич. Кабинета Варшав. Университета. 1897 г., p. 100.

[98]) Лурie, loco cit., p. 100.

spirothecae на пирамидальномъ тополѣ (Варшава) я собралъ и двухъ личинокъ *Chr. nigricostata*, которыхъ я замѣтилъ, къ сожалѣнію, только въ пробиркѣ и потому не могу сказать, поражали ли онѣ указанныхъ галловыхъ тлей (**51**, p. 139—140). По Райли, личинки нѣкоторыхъ видовъ *Chrysopa* поражаютъ *Schizoneura americana* [99]) въ свернутыхъ листьяхъ американскаго вяза.

Изъ хвойныхъ деревьевъ я встрѣчалъ личинокъ *Chrysopa* съ чехлами въ началѣ сентября 1895 г. на побѣгахъ елей, гдѣ онѣ могли поражать только *Lachnus fasciatus*, и на побѣгахъ сосны, гдѣ онѣ, по видимому, поражали *L. pineti*, сосущаго на хвояхъ; 26 іюня 1898 г. я нашелъ тлееваго льва съ чехломъ также на побѣгѣ сосны между хвоями; нападали ли тлеевые львы на побѣгахъ сосенъ также на другихъ ляхнусовъ, которые встрѣчались здѣсь, именно *L. pineus* (въ небольшомъ количествѣ и рѣдко) и *taeniatoides*, я не наблюдалъ.

Въ началѣ августа одного года я наблюдалъ личинку *Chrysopa* безъ чехла на хвоѣ сосны въ то время, какъ она высасывала *L. pineti*.

1 іюля 1896 г. въ Ойцовѣ я нашелъ на одномъ побѣгѣ пихты (*Abies alba*) два кокона *Chrysopa*, на поверхности которыхъ частью сохранились и нѣкоторые остатки тлей, а также и стебельчатыя яйца; но нападаютъ ли тлеевые львы на *Lachnus pichtae*, на основаніи этого наблюденія я пока не рѣшаюсь высказать опредѣленное мнѣніе. Изъ другихъ авторовъ Кальтенбахъ отмѣчаетъ личинокъ *Hemerobiidae*, какъ враговъ *L. grossus*, сосущаго значительными колоніями на корѣ стволовъ елей.

Ни другимъ авторамъ, ни мнѣ не приходилось наблюдать личинокъ *Chrysopa* въ галлахъ на тѣхъ или другихъ растеніяхъ. Однако, по Райли, личинки *Chr. plorabunda* часто производятъ опустошенія въ галлахъ *Phylloxera vastatrix* на

[99]) Bull. of the Survey. Vol. 5, Nr. 1, pp. 1—17 (p. 4).

листьяхъ виноградныхъ лозъ [100]), а по Мэйе (Mayet), и личинки *Chr. perla;* кромѣ того, Ратэй (Rathay) часто находилъ личинокъ *Chr. vulgaris* на верхней сторонѣ листьевъ виноградныхъ кустовъ въ то время, какъ онѣ пытались проткнуть въ отверстіе галловъ свои челюсти [101]).

Кромѣ личинокъ *Chrysopa*, такъ-называемыхъ тлеевыхъ львовъ, тлей пожираютъ также, по наблюденіямъ М. Луріе, и взрослыя *Chrysopa*. Луріе находилъ ихъ зобъ наполненнымъ остатками тлей.

Coleoptera.

Coccinellidae. Изъ этого семейства пожираютъ тлей личинки и imago родовъ *Coccinella* и *Scymnus*. Довольно полныя наблюденія надъ жизнью и превращеніями этихъ жуковъ сдѣланы были уже Реомюромъ (**53**, III, XI Mém., pp. 394—404). Самки божьихъ коровокъ откладываютъ кучами свои продолговатыя, желтыя, цвѣта амбры, яйца на листьяхъ травянистыхъ и деревянистыхъ растеній. Яйца развиваются долгое время, но личинки, вылупившіяся изъ нихъ, прямо отправляются на охоту за тлями. Представивши описанія личинокъ, Реомюръ говоритъ: „Эти личинки ходятъ по травян. растеніямъ и по деревьямъ, пока не найдутъ какого-либо мѣста, населеннаго тлями; тамъ онѣ ведутъ себя, какъ волкъ въ овчарнѣ, убивая, однако, только то, что пожираютъ“ (p. 395). Реомюръ особенно останавливается на описаніи покрытыхъ пучками восковыхъ выдѣленій личинокъ *Scymnus*, которыхъ онъ называетъ бѣлыми ежами („l'herisson blanc“), и на опустошеніяхъ, производимыхъ ими среди тлей, сосущихъ подъ листьями сливы (*Hyalopterus pruni*). По Реомюру, иногда 5—6 личинокъ, различнаго возраста, попадалось подъ однимъ листомъ сливы. И, не смотря на то, что тли часто покры-

---

[100]) Riley, l. c., p. 25—26.

[101]) A. von Bubo u. E. Mach. Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. I. Band. Weinbau. 2. Aufl. Berlin. 1893, p. 681.

ваютъ нижнюю поверхность почти всѣхъ листьевъ сливы, „однако, говоритъ Реомюръ, я наблюдалъ иногда, что всѣ листья дерева, которыя я видѣлъ столь пораженными тлями, представляли послѣ 7—8 дней только трупы этихъ маленькихъ насѣкомыхъ, — такъ велики были опустошенія, которыя производили наши маленькіе ежи, наши маленькіе львы и личинки безъ ножекъ“ (p. 404) (т.-е. личинки *Syrphidae*).

Личинки и жуки рода *Coccinella* поражаютъ тлей самыхъ различныхъ родовъ и группъ и при томъ какъ на деревянистыхъ, такъ и на травянистыхъ растеніяхъ, но, однако, лишь на надземныхъ частяхъ этихъ растеній, никогда не встрѣчаясь на корняхъ.

Съ весны на деревянистыхъ растеніяхъ встрѣчаются первоначально лишь жуки—божьи коровки, напр., среди основательницъ *Aphis padi*, *evonymi*, *Schizoneura corni*, но потомъ, напр., съ конца апрѣля, къ жукамъ присоединяются и развившіяся изъ яицъ личинки. Въ своемъ сочиненіи: „Къ біологіи нѣкоторыхъ видовъ тлей. Варшава, 1896“, я представилъ списки собранныхъ мною въ іюлѣ—сентябрѣ 1895 г. божьихъ коровокъ на яблоняхъ среди тлей *Aphis mali*, также въ августѣ—сентябрѣ на листьяхъ кизилей среди *Schizoneura corni*. 5-го августа 1895 г. я собралъ среди *Aphis mali* въ помологическомъ саду (въ Варшавѣ): 5 штукъ *Coccinella 7-punctata*, 2 — *5-punctata*, 10 — *14-punctata*, 1 — *variegata* (**51**, p. 52), 20-го августа въ одномъ паркѣ (въ окрестностяхъ Варшавы) я собралъ на одномъ кизилѣ нѣсколько штукъ *C. 14-guttata* и *conglobata*, а 17-го сентября въ помологическомъ саду — *C. 7-punctata*, *bipunctata*, *14-punctata* (ibid., p. 104); но среди капустной тли на огородахъ въ окрестностяхъ Варшавы я находилъ въ августѣ и началѣ сентября того же года лишь *C. 7-punctata* (ibid., p. 59). Послѣ того я наблюдалъ божьихъ коровокъ и личинокъ среди *Aphis padi* подъ листьями черемухъ и однажды среди *A. avenae* на злакѣ (27 мая 1898 г. въ ботаническомъ саду), *Aphis evonymi* подъ листьями *Evony-*

mus europaea и *A. papaveris* на *Papaver rhoeas* (личинки, куколки и imago *C. 7-punctata*), *viburni*, *sambuci*, *Myzus cerasi*, *Siphocoryne xylostei* (на *Conium maculatum*), *Phorodon humuli* (на листьяхъ хмѣля въ хмѣльникѣ барона Штейнгеля, около Ровно, въ довольно большомъ количествѣ и при томъ различныхъ видовъ), *Hyalopterus pruni*, *Siphonophora pisi* (на *Ononis* рѣдко личинки, на горохѣ довольно часто и нѣсколькихъ видовъ), *Cladobius steinheili* (личинки), *Callipterus alni*, *Phyllaphis fagi*, *Phylloxera coccinea* подъ листьями *Quercus pedunculata*, изрѣдка встрѣчалъ я личинокъ божьихъ коровокъ на побѣгахъ сосенъ между хвоями, а ихъ куколокъ— въ то же время на хвояхъ (напр., 7 іюня 1896 г. въ Отвоцкѣ, при чемъ личинки, по видимому, пожирали *Lachnus pineti* на хвояхъ, что я въ началѣ августа другого года опредѣленно наблюдалъ. Лѣтомъ 1892 г. М. И. Павлова собрала въ Карлсбадѣ на побѣгѣ пихты, на которомъ жили *L. pichtae*, куколку и imago *Coccinella* sp., также на концѣ побѣга лиственницы, на которомъ сосали особые ляхнусы, а на хвояхъ въ тоже время крылатыя *Chermes laricis*,—личинку и куколку божьихъ коровокъ.

Изъ другихъ авторовъ божьихъ коровокъ и ихъ личинокъ отмѣчаютъ въ числѣ враговъ тлей: Кальтенбахъ для *Aphis padi* подъ листьями черемухъ (**26**, p. 75), Бэктонъ для *Phorodon humuli* на хмѣлѣ (**5**, I, pp. 170—171), *Aphis mali* на яблоняхъ (**5**, II, pp. 46—50), Штребель также для *Ph. humuli* на хмѣлѣ (этотъ авторъ указываетъ, что, съ появленіемъ на хмѣлѣ тлей, среди нихъ появляются и божьи коровки)[102]), Кесслеръ даже для лѣтнихъ личинокъ *Chaitophorus aceris* и *testudinatus* (?) (**28**), Кальтенбахъ[103]) и проф. Холодковскій[104]) для *Lachnus grossus* на стволахъ ели и *Abies sibi-*

[102]) Strebel, l. c.

[103]) Kaltenbach, J. Fünf neue Spec. Pflanzenläuse. Stett., Entom. Zeit. 1846, pp. 174—175.

[104]) Cholodkovsky, N. Beiträge zu einer Monographie der Coniferen-Läuse. 2. Th. Horae Soc. Ent. Ross., XXXI, p. 657.

rica, Фрауенфельдъ для *Pemphigus bumeliae* (*Cocc. bissexguttata*[105]), Дрейфусъ для общественно живущихъ видовъ хермесовъ и дубовой филлоксеры (виды *Coccinella* и *Scymnus*) (**15**).

Хотя и очень рѣдко, но личинки *Coccinella* встрѣчаются также въ галлахъ нѣкоторыхъ тлей, которые уже начали раскрываться. По Райли, *Coccinella* и особенно *Scymnus* встрѣчаются въ галлахъ *Phylloxera vastatrix*[106]), по Мэйе—*C. 12-punctata*, по Ратэй—также личинки одной *Coccinella*[107]). Я встрѣтилъ однажды (6-го іюня) личинку *Coccinella* въ свернутомъ листѣ *Ulmus campestris* среди *Schizoneura ulmi* и разъ (24-го іюня 1897 г.) въ раскрывшемся галлѣ *Pemphigus ulmi*.

На корняхъ ни божьи коровки, ни ихъ личинки не встрѣчаются, но однажды (28 іюня 1896 г.) я нашелъ въ одномъ паркѣ въ Варшавѣ личинку *Coccinella* при корнѣ злака, гдѣ сосали *P. caerulescens*.

Виды *Scymnus* нападаютъ, по видимому, преимущественно на общественно живущихъ хермесовъ, напр. *Chermes corticalis* Kalt. и *pini* Koch, что отмѣчаютъ: Кальтенбахъ (*Sc. discoideus* для *Chermes corticalis* [**26**, p. 197]), Дрейфусъ (**15** Я, въ свою очередь, наблюдалъ сильныя опустошенія, производимыя однимъ видомъ *Scymnus* среди *Ch. pini* на побѣгахъ сосенъ (въ Помѣховѣ Варшавской губ., въ іюнѣ). Райли отмѣчаетъ *Scymnus*, какъ болѣе или менѣе обыкновеннаго врага для галловой формы *Ph. vastatrix*. Но *Scymnus* нападаетъ также и на различныхъ другихъ тлей, хотя, какъ кажется, довольно рѣдко однако. Реомюръ приписываетъ личинкамъ *Scymnus*, т.-наз. „бѣлымъ ежамъ", сильныя опустошенія среди *Hyalopterus pruni*, что указано уже выше. Я однажды нашелъ личинку *Scymnus* подъ листомъ *Prunus padus* (11 мая 1898 г.), а другой разъ двухъ личинокъ на

---

[105]) Kaltenbach, J. Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart. 1874, pp. 432—433.

[106]) Riley, l. c., p. 26.

[107]) A. von Bubo u. E. Mach. Weinbau. 2. Aufl. Berlin. 1893, p. 681.

молодомъ побѣгѣ сосны въ небольшой сосновой рощѣ (въ началѣ іюля въ Минской губ.). Райли однажды нашелъ личинку *Scymnus* на корняхъ виноградной лозы среди корневыхъ филлоксеръ на глубинѣ 6 дюймовъ [108]).

По Геегеру (Heeger), личинки *Coccidula scutellata* Fab. поражаютъ *Hyalopterus arundinis* [109]). Какъ враговъ *Schizoneura americana,* Рейли указалъ изъ жуковъ: *Coccinella 9-notata*, *Sanguinea*, *Hypodamia convergens*, нѣкоторые виды *Scymnus*, *Podabrus modestus* [110]).

Diptera.

Cecidomyidae. Плотоядныя личинки въ этомъ семействѣ относятся къ нѣкоторымъ видамъ рода *Diplosis*, которые теперь (Rübsaamen) выдѣляются даже въ особую группу *Bremia.* По видимому, первый, кто находилъ личинокъ *Bremia* среди тлей, это былъ Гецъ, который въ примѣчаніи къ тексту Дегеера на 17 стр. III тома (**19**) говоритъ, что часто среди колоній тлей находятся маленькія оранжевожелтыя безногія личинки, которыя превращаются въ *Diptera.* Рондани позднѣе находилъ личинокъ *Bremia* между тлями на *Persica*, *Prunus*, *Rosa*, *Sonchus* и другихъ растеніяхъ [111]). Но Фр. Лёвъ первый сдѣлалъ наблюденія, которыя показываютъ, что эти личинки живутъ исключительно на счетъ тлей.

„Эти личинки, говоритъ Лёвъ, дѣйствительно питаются ничѣмъ другимъ, какъ живыми тлями, при чемъ онѣ присасываются къ послѣднимъ на какой-либо части ихъ тѣла, можно сказать, почти какъ пьявки и извлекаютъ изъ нихъ соки. Хотя тли, вслѣдствіе этого, погибаютъ, но существующія внутри ихъ тѣла твердыя части остаются не съѣденными, почему также всѣ убитыя личинками *Diplosis* тли выглядятъ только вялыми и морщини-

---

108) Riley, l. c., p. 26.

109) Kaltenbach. Pflanzenfeinde, p. 765.

110) l. c.

111) Löw, Fr. Mittheilungen über Gallmücken. Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. 1878, p. 402.

стыми, но безъ какихъ-либо замѣтныхъ поврежденій". Переходя затѣмъ къ самому способу высасыванія личинками *Bremia* тлей, Лёвъ продолжаетъ: „Разсматривая, съ хорошей лупой при проходящемъ свѣтѣ, такую личинку въ то время, какъ она сосетъ на тлѣ, можно очень ясно увидѣть сосательныя движенія ея глотки. Эти движенія слѣдуютъ съ необыкновенной равномѣрностью, почти по тактамъ, что̀ можетъ быть также разсматриваемо, какъ доказательство того, что черезъ пищеварительную трубку личинокъ проходятъ только жидкости. Нападеніе на тлей этихъ личинокъ происходитъ до такой степени исподволь, что тли, повидимому, даже не чувствуютъ ихъ, такъ какъ онѣ абсолютно ничего не дѣлаютъ для своей защиты. Пока личинка молода и небольшихъ размѣровъ, она не можетъ вполнѣ убить пойманную тлю за одинъ разъ, поэтому она остается на послѣдней въ теченіе многихъ дней и сосетъ только по временамъ, смотря по нуждѣ, на различныхъ мѣстахъ тѣла тли. Выросшія личинки, напротивъ, убиваютъ тлей, на которыхъ онѣ напали, въ относительно короткое время" [112]). По моимъ наблюденіямъ, личинки *Bremia* высасываютъ тлей всегда съ нижней стороны послѣднихъ.

Фр. Левъ находилъ личинокъ *Bremia* въ колоніяхъ тлей на *Plantago*, *Nepeta* и *Sonchus*, затѣмъ между тлями, производящими на концахъ побѣговъ *Prunus cerasus*, *avium* и *Ribes rubrum* обезображиванія листьевъ (слѣдовательно, среди *Myzus cerasi* и *Aphis grossulariae*), даже въ различныхъ галлахъ тлей на вязахъ, но въ наибольшемъ количествѣ онъ нашелъ этихъ личинокъ среди тлей на вѣтвяхъ *Lactuca sativa* [113]).

По Рюбзаамену [114]), существуетъ нѣсколько видовъ *Bremia*, живущихъ на счетъ тлей. Къ группѣ *Bremia*, относится, очевидно, и отмѣченная Кальтенбахомъ [115]) и потомъ мною (51, pp. 58—59, 144) форма подъ именемъ *Cecidomyia napi*. Эта послѣдняя иногда въ значительныхъ количествахъ пора-

---

[112]) Löw, Fr. l. c. pp. 403—404.

[113]) Ibid.

[114]) Rübsaamen. Ueber die Lebensweise der Cecidomyiden. Biolog. Centralbl. XIX. Bd. 1899. pp. 529 ff.

[115]) Kaltenbach, J. Die Pflanzenfeinde, p. 34.

жаетъ *Aphis brassicae* на капустѣ (личинки мясокраснаго цвѣта). Смугло-желтоватыя личинки *Bremia* въ большомъ количествѣ поражаютъ въ августѣ—сентябрѣ половыхъ особей *Schizoneura corni* подъ листьями *Cornus sanguinea* (**51**, p. 104), но онѣ поражаютъ *Sch. corni* также въ іюнѣ на концахъ молодыхъ побѣговъ, и когда однажды въ первой половинѣ іюля я хотѣлъ воспитывать подъ колоколомъ этихъ тлей, то черезъ нѣкоторое время развились исключительно крылатыя *Bremia*, тли же погибли отъ нихъ; личинки *Bremia* поражаютъ также въ значительномъ количествѣ *Aphis mali*, что мною было отмѣчено уже раньше (**51**, p. 52), *A. saliceti* на побѣгахъ нѣкоторыхъ ивъ, *Phorodon humuli* подъ листьями *Prunus avium* и др., *Hyalopterus pruni* подъ листьями *Prunus domestica*, *Vacuna dryophila* и различныхъ другихъ тлей, но преимущественно мелкихъ. Никогда я не встрѣчалъ этихъ личинокъ въ колоніяхъ *Siphonophora*, напр., *pisi*, *millefolii*, *rosae* и др., также среди ляхнусовъ, сосущихъ на корѣ сосенъ, елей и другихъ хвойныхъ, среди *Cladobius populeus* и *salicis*, *Symydobius oblongus*, *Dryobius roboris*, различныхъ *Stomachis*, также среди разсѣянно живущихъ *Callipterinae* и даже общественныхъ *Callipterus*, какъ *C. juglandis*, не встрѣчалъ также и въ галлахъ тлей.

Syrphidae. Въ этомъ семействѣ личинки *Syrphus* и *Melithreptus*, *Paragus*, *Pipiza*, *Pipizella*, вѣроятно, также *Melanostoma* [116]) и, можетъ быть, нѣкоторыхъ другихъ родовъ живутъ исключительно на счетъ тлей, производя въ колоніяхъ послѣднихъ колоссальныя опустошенія. И по этимъ врагамъ тлей мы обязаны Реомюру его превосходными наблюденіями.

Реомюръ (**53**, III, XI Mém., pp. 363—380), какъ и раньше уже Goëdaert, наблюдали, что указанными двукрылыми откладываются яйца на тѣхъ частяхъ растеній, гдѣ основались тли: на стебляхъ, стволахъ, вѣтвяхъ и листьяхъ,

---

[116]) Schiner, Rud. Fauna austriaca. Die Fliegen (Diptera). Wien. 1860. Bd. I.

и что вылупившіяся изъ этихъ яицъ личинки сейчасъ же нападаютъ на тлей и истребляютъ ихъ.

Фиксировавшись на соотвѣтствующемъ субстратѣ заднимъ концомъ тѣла, личинка *Syrphus* или *Melithreptus*, сильно вытягивая свой передній съуженный конецъ и опять болѣе или менѣе втягивая его, непрерывно направляетъ его то въ ту, то въ другую сторону, пока своимъ переднимъ концомъ не наткнется на какую-либо тлю; она хватаетъ послѣднюю, прокалываетъ тремя зубцами, которыми вооруженъ конецъ ея хоботка „втягиваетъ голову и частью первое кольцо въ послѣдующее, втягивая вмѣстѣ съ тѣмъ и тлю, которая, такимъ образомъ, оказывается частью заключенной въ углубленіи, какъ пробка въ горлѣ бутылки, а ея ножки при этомъ обыкновенно торчатъ вверхъ, и затѣмъ червь начинаетъ высасывать тлю. Высосавши въ теченіе нѣкотораго времени содержимое тли, червь бросаетъ ея шкурку, а затѣмъ ищетъ новую добычу". По наблюденію Реомюра, одна голодная личинка меньше чѣмъ въ 20 минутъ пожрала 20 тлей, а въ теченіе двухъ или трехъ часовъ она высосала больше сотни предоставленныхъ ей тлей, „но личинки, не столь голодныя, высасываютъ тлю иногда въ теченіе двухъ-двухъ съ половиною минутъ. И легко вычислить, что если бы онѣ (личинки) пожирали безъ перерыва, то уничтожили бы въ день необычайное число этихъ мелкихъ насѣкомыхъ. Но, къ счастью для тлей, онѣ отъ времени до времени отдыхаютъ, хотя ихъ отдыхъ и непродолжителенъ. Ихъ почти не видятъ безъ того, чтобы онѣ не имѣли тли на концѣ хоботка. Такъ, я видѣлъ побѣги бузины 7—8 дюймовъ длины, цѣликомъ покрытые тлями, но на которыхъ черезъ 4 дня ихъ больше не оставалось въ живыхъ или на которыхъ онѣ были только на одной сторонѣ, между тѣмъ какъ на противоположной оказывалось два или три червя, которыхъ было достаточно, чтобы все уничтожить". Тли почти не сознаютъ опасности, которая угрожаетъ имъ отъ личинокъ *Syrphidae*, и въ то время, какъ послѣднія производятъ сильныя опустошенія среди нихъ, онѣ спокойно остаются на своихъ мѣстахъ, иногда даже ходятъ по личинкѣ. фактъ наблюдавшійся какъ уже Реомюромъ, такъ позднѣе другими авторами, въ томъ числѣ и мною. Интересны наблюденія Реомюра надъ нападеніемъ на тлей мелкихъ личинокъ *Syrphidae*. Тля пытается иногда бѣжать отъ своего врага, но послѣдній упорно преслѣдуетъ ее и,

схвативши наконецъ за какую-либо часть ея, онъ садится на тѣло тли и затѣмъ начинаетъ высасывать ее [117]).

Реомюръ находилъ личинокъ *Syrphidae* среди различныхъ тлей, напр., на побѣгахъ бузины, подъ листьями сливы, жимолости, на ивѣ, крыжовникѣ, онъ наблюдалъ ихъ также въ сложенныхъ пузыреобразно листьяхъ тополей (вѣроятно, среди *Pemphigus affinis*), въ галлахъ какъ на черешкахъ, такъ и на листьяхъ тѣхъ же деревьевъ и наконецъ, какъ и Жофруа, въ пузыряхъ на вязахъ, при чемъ, по Реомюру, мѣстомъ проникновенія внутрь галловъ личинокъ *Syrphidae*, вѣроятно, служили отверстія, черезъ которыя выходятъ изъ галловъ первыя крылатыя самки (р. 369 и слѣд). Позднѣе Дегееръ также нашелъ однажды, къ своему удивленію, личинку *Syrphidae* въ галлѣ *Pemphigus ulmi* (**19**, р. 61).

Личинки *Syrphidae* [118])—одни изъ самыхъ страшныхъ враговъ тлей, поражая ихъ на различныхъ растеніяхъ, при чемъ иногда одинъ и тотъ же видъ тлей въ извѣстномъ мѣстѣ поражается сразу нѣсколькими видами *Syrphidae*. Такъ, въ въ августѣ 1895 г. я собралъ среди капустной тли на одномъ огородѣ, въ окрестности Варшавы, различныхъ личинокъ *Syrphidae*, которыхъ частью воспиталъ до стадіи imago. Эти личинки принадлежали къ слѣдующимъ видамъ: *Syrphus balteatus* Deg., *ribesii* L., *Melithreptus scriptus* L. и *dispar* (**51**, р. 58). Очень часто приходилось наблюдать, когда тли вмѣстѣ съ ихъ питающими растеніями оставлялись на нѣсколько дней въ пробиркахъ, что почти всѣ тли оказывались

[117]) Личинки *Syrphus* и *Melithreptus* живутъ исключительно на счетъ свободно живущихъ видовъ тлей и, въ соотвѣтствіи съ этимъ, обладаютъ большой подвижностью; но личинки родовъ *Syrphidae*, живущихъ въ галлахъ тлей, напр., *Pemphigus spirothecae*, *affinis* и др., по моимъ наблюденіямъ, являются малоподвижными, нѣкоторыя имѣютъ болѣе широкое тѣло, бѣлаго или слегка мясокрасноватаго цвѣта. Къ сожалѣнію, мнѣ ни разу не удалось вывести изъ этихъ личинокъ imago.

[118]) Выведенныхъ мною крылатыхъ *Syrphidae*, равно какъ и *Ochtipilinae* любезно опредѣлилъ для меня диптерологъ, д-ръ И. А. Шнабль, которому приношу здѣсь мою искреннюю благодарность.

погибшими отъ личинокъ *Syrphidae*, которыя раньше могли быть на соотвѣтствующихъ частяхъ растеній въ видѣ яицъ, и эти личинки иногда существенно вредили опытамъ надъ тлями, если на нихъ не обращалось особеннаго вниманія. Особенно отъ нихъ страдаютъ различные виды *Aphis*, *Myzus*, *Rhopalosiphum* и нѣкоторыхъ другихъ родовъ, живущіе вообще болѣе или менѣе значительными обществами. Я находилъ личинокъ *Syrphidae* среди слѣдующихъ видовъ тлей: *Aphis padi* (на черемухѣ) и *avenae* (на цвѣточныхъ частяхъ злаковъ, въ іюнѣ 1896 г., въ Варшавѣ), *evonymi* (на бересклетѣ) и *papaveris* (на *Rumex maximus*, *crispus* и др.), *crataegi* (на боярышникѣ, въ складкахъ листьевъ), *sambuci* (на побѣгахъ бузины), *farfarae* (въ сложенныхъ листьяхъ груши), *brassicae* (виды указаны выше), *Hyalopterus pruni* (подъ листьями сливы, напр. *Syrphus balteatus* и *ribesii*), *Phorodon humuli* (какъ подъ листьями *Prunus*, такъ и подъ листьями хмѣля), *Myzus cerasi* (подъ листьями вишенъ), *M. ribis* (подъ листьями красной смородины), *Rhopalosiphum lactucae* (подъ листьями черной смородины и на *Sonchus oleraceus*), *Rh. lonicerae* (подъ листьями жимолости), *Rh. berberidis* (на молодыхъ побѣгахъ барбариса), *Siphonophora pisi* (на стеблѣ *Geum urbanum* и сравнительно рѣдко на горохѣ), *S. rosae* (на концевыхъ частяхъ вѣтвей розовыхъ кустовъ, сравнительно рѣдко и только зеленыхъ личинокъ *Syrphidae*), *S. jaceae* (на *Carduus* въ сентябрѣ 1894 г.), среди нѣкоторыхъ видовъ *Chaitophorus* на побѣгахъ кленовъ (*Acer platanoides* и *campestre*) и рѣдко подъ листьями, *Phyllaphis fagi* (подъ листьями бука), *Lachnus bogdanowi* (въ сентябрѣ 1894 г. на вѣтвяхъ ели,— личинки буроватыя, можетъ быть, поэтому, *Paragus*) [119]), *L. pineti* (на хвояхъ сосны), *Schizoneura corni* (въ августѣ и сентябрѣ подъ листьями *Cornus sanguinea*, напр., *Syrphus ribesii* и др.), *Sch. ulmi* (въ маѣ и іюнѣ 1896 г.), *lanuginosa* (24 іюня 1897 г. въ галлахъ нашелъ 4 личинки *Syr-*

[119]) Schiner., l. c., p. 256.

phidae), *Pemphigus ulmi* (въ іюнѣ 1892 г. въ нѣсколькихъ раскрывшихся галлахъ этого вида тлей, также 10 іюня 1896 г. въ одномъ галлѣ), *affinis* (довольно часто въ іюнѣ и притомъ различныхъ видовъ, напр., *Syrphus balteatus* и другого какого-то вида, вывести imago котораго мнѣ не удалось), *P. spirothecae* (въ августѣ 1895 г. довольно часто въ галлахъ, при чемъ галлы были еще закрыты, вывести imago не удалось), наконецъ въ переданныхъ мнѣ М. И. Павловой галлахъ *P. pyriformis*, собранныхъ въ іюнѣ 1890 г. въ Ново-Александріи также заключались личинки *Syrphidae* (особаго рода), причемъ эти личинки, по словамъ покойной М. И., довольно часто встрѣчались въ подобныхъ галлахъ на листовыхъ черешкахъ тополей.

Одни и тѣже виды *Syrphidae* (ихъ личинки) могутъ поражать тлей нѣсколькихъ различныхъ видовъ, какъ на это указывалъ уже Реомюръ. Напримѣръ, зеленая, съ бѣлою спинной линіей, волосистая личинка *S. pyrastri* L., по Линнею и Фабрицію, живетъ на счетъ тлей грушевыхъ деревьевъ, Дегееръ находилъ ее на кустахъ розъ, Мейгенъ находилъ ее на *Sonchus oleraceus* [120]), этихъ же личинокъ находилъ Бэктонъ среди *Siphonophora rosae* (**5**, I, tab. IV, fig. 5) и среди *Lachnus pineti* (*Schizoneura fuliginosa* у автора, что не вѣрно) (**5**, III, plate CVII, fig. 6), и иногда, вообще же рѣдко, встрѣчалъ и я среди тлей послѣдняго вида. Личинки *S. ribesii* живутъ между тлями смородины, Мейгенъ находилъ ихъ часто на садовой капустѣ [121]), я—среди осеннихъ формъ *Schizoneura corni* (**51**, p. 105). Личинокъ *S. balteatus* я находилъ среди *Aphis brassicae*, *Hyalopterus pruni*, *Pemphigus affinis* и летающихъ imago около *Aphis sambuci* и *Sch. corni*. Штребель говоритъ о личинкахъ *S. seleniticus*, какъ о врагахъ *Phorodon humuli* подъ листьями хмѣля [122]).

[120]) Meigen, J. Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insecten. III. 1822. p. 303.

[121]) Ibid., p. 306—307.

[122]) Strebel, l. c., p. 165.

Но не всѣ тли одинаково подвергаются нападеніямъ личинокъ *Syrphidae*, нѣкоторые же виды тлей очень мало или даже почти совершенно не страдаютъ отъ этихъ враговъ. Такъ, многіе виды *Siphonophora* очень мало подвергаются нападеніямъ *Syrphidae* или даже обыкновенно свободны отъ нихъ. Такъ, по моимъ наблюденіямъ, *S. rosae* лишь рѣдко подвергается нападеніямъ *Syrphus pyrastri*, рѣдко же подвергается нападеніямъ *Syrphidae* и *S. pisi* на горохѣ, хотя на этихъ тлей я обращалъ большое вниманіе, мнѣ не приходилось встрѣчать личинокъ *Syrphidae* среди *S. millefolii*, *sonchi* и др. *Syrphidae* не нападаютъ также на разрозненно живущихъ тлей (многіе виды *Callipterus*) и на подвижныхъ, обладающихъ сильными и длинными ножками *Symydobius*, *Dryobius*, *Lachnus* и др. Изъ ляхнусовъ личинками *Syrphidae* поражаются лишь *L. pineti*, малоподвижный видъ, живущій на хвояхъ сосенъ, *L. bogdanowi*, живущій на вѣтвяхъ елей, и *L. grossus*, живущій на корѣ стволовъ елей и сибирской пихты [123]). Наконецъ, хотя личинки *Syrphidae* и встрѣчаются въ галлахъ тлей, но это вообще довольно рѣдкое явленіе, при чемъ онѣ проникаютъ туда лишь во время раскрытія ихъ и вылета изъ нихъ крылатыхъ тлей, хотя въ галлахъ на тополяхъ, напр., въ галлахъ *Pemphigus spirothecae*, встрѣчаются иногда личинки, несмотря на то, что галлы остаются еще закрытыми. Эти личинки отличаются отъ другихъ личинокъ *Syrphidae*, но, къ сожалѣнію, мнѣ ни разу не удалось вывести изъ нихъ imago, хотя я часто дѣлалъ эти попытки. Я не встрѣчалъ личинокъ *Syrphidae* также среди *Aphis mali* и видовъ тлей, живущихъ въ трещинахъ коры, напримѣръ, *Stomachis*. Эти личинки не наблюдались также и среди *Schizoneura lanigera* на вѣтвяхъ и стволахъ яблоней.

По наблюденіямъ проф. Холодковскаго, личинки *Syr-*

---

[123]) Kaltenbach, J. Fünf neue Spec. Pflanzenläuse. Stett. Ent. Zeit., 1846, pp. 174—175. Cholodkovsky, N. Beiträge zu einer Monographie der Coniferen-Läuse. Th. II. Horae Soc. Entom. Ross. t. XXXI, p. 657.

phidae производятъ сильныя опустошенія въ колоніяхъ хермесовъ. *Syrphidae* откладываютъ весною свои яйца на почкахъ елей, и развившіяся изъ этихъ яицъ личинки поражаютъ какъ основательницъ хермесовъ, такъ и отложенныя ими яйца. Крылатыя самки *Chermes abietis* и *lapponicus*, вышедши изъ галловъ, садятся на хвояхъ ели и здѣсь откладываютъ кучки яицъ, для которыхъ ихъ крылья служатъ какъ бы покрышкой. По наблюденіямъ проф. Холодковскаго, *Syrphidae* откладываютъ свои яйца подъ крылья хермесовъ, а развивающіяся черезъ нѣсколько дней личинки пожираютъ всѣ яйца хермеса. (**7**, XXXI, p. 39).

На корняхъ растеній личинки *Syrphidae* вообще не встрѣчаются, но Райли указываетъ, что личинки *Pipiza radicum* живутъ въ землѣ и тамъ пожираютъ какъ корневую яблоновую тлю (*Sch. lanigera*), такъ и корневую виноградную филлоксеру [124]).

Muscidae. Гр. *Agromyzinae* (?). Кальтенбахъ указываетъ, что въ колоніяхъ хермесовъ на вѣтвяхъ и стволахъ *Pinus strobus* (*Chermes corticalis* Kalt.) и на вѣтвяхъ *P. silvestris* (*Ch. pini* Koch.) встрѣчаются, среди другихъ враговъ этихъ тлей, и личинки маленькой мушки, *Agromyza* (*Leucopis* ?) *chermivora* Kalt. (26, p. 197) [125]).—Гр. *Ochthiphilinae*. Виды *Leucopis* въ личиночномъ состояніи живутъ на счетъ нѣкоторыхъ тлей и кокцидъ (также въ гнѣздахъ пауковъ [?]) [126]). Ратцебургъ вывелъ *L. atratula* изъ куколокъ, оказавшихся среди *Chermes piceae* на корѣ пихты [127]). Я, въ свою очередь, находилъ въ іюнѣ въ одномъ лѣсу Варшавск. губ., на бурыхъ побѣгахъ нѣкоторыхъ сосенъ, безкрылыхъ самокъ *Chermes pini* и ихъ яйца въ значительномъ количествѣ; но эти тли также

---

[124]) Riley, l. c. p., 26.

[125]) Также: Die Pflanzenfeinde, p. 702.

[126]) Schiner, Rud. Fauna austriaca. Die Fliegen. 2. Th. Wien. 1864, pp. 294—295.

[127]) Ratzeburg, J. Th. Chr. Die Forst-Insecten. III. Th. Berlin. 1844, pp. 204, 170.

въ значительной степени поражались здѣсь жучками *Scymnus* и особенно мелкими личинками *Diptera*, вѣроятно, какого-либо вида *Leucopis*. Но личинки *Leucopis* были находимы и среди нѣкоторыхъ другихъ тлей. Такъ, личинки *L. griseola* и нѣкоторыхъ сходныхъ видовъ, по Гартигу, весною живутъ между не совсѣмъ еще развернувшимися пучками хвой молодыхъ побѣговъ сосны, пораженныхъ тлями, при чемъ куколки *Leucopis* подвѣшиваются анальнымъ концомъ (при посредствѣ черной массы) на хвояхъ сосны [128]). Жиро находилъ личинокъ *L. griseola* среди тлей, живущихъ на *Silaus curvifolius*, Буше находилъ *L. puncticornis* среди *Aphis salicis* (?) и *Schizoneura ulmi*, Дегееръ воспиталъ *L. argentata* изъ личинокъ, жившихъ на счетъ зеленыхъ тлей на тростникѣ, слѣдовательно, *Hyalopterus arundinis* (Schiner). Я, въ свою очередь, находилъ личинокъ *L. griseola*, изъ которыхъ выводилъ imago, въ большомъ количествѣ среди *Hyal. pruni* подъ листьями сливъ (*Prunus domestica*) въ Минской губ. (Слуцк. у.) и въ Варшавѣ (въ іюнѣ и началѣ іюля). Личинокъ какого-то вида *Leucopis* я находилъ также на побѣгахъ кленовъ среди *Chaitophorus* и, повидимому, также *Leucopis* въ нѣкоторыхъ галлахъ пемфигусовъ на тополяхъ (напр. *P. affinis*).

Личинки *Leucopis* мелки и малоподвижны, почему онѣ и встрѣчаются преимущественно среди малоподвижныхъ и притомъ густо живущихъ тлей.

Наконецъ, личинки *Myina*, напримѣръ, *flava*, по Вокеру и Бэктону, также поражаютъ тлей. Вокеръ находилъ среди *Callipterus quercus* и *tiliae* (**5**, III, p. 18), а Бэктонъ даетъ рисунокъ, гдѣ показано, что личинка *Myina* поражаетъ яйца дубовой филлоксеры подъ листьями дуба (IV, plate CXXI).

Hymenoptera.

Sphegidae или *Crabronidae*. Нѣкоторые виды изъ этого семейства песочныхъ осъ относятся къ врагамъ тлей, такъ

[128]) Ibid., p. 170.

какъ осы этихъ видовъ собираютъ тлей въ кормъ своимъ личинкамъ. Немногія, относящіяся сюда данныя, страдаютъ, однако, въ томъ отношеніи, что лишены указаній на виды тлей. Я позволю себѣ привести эти данныя, заимствуя ихъ изъ сочиненія: Ad. André. Sphegiens. Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. T. III. 1891. Beaune.

(*Pemphrenidae*). *Psen pallipes* Panzer. Насѣкомое живетъ въ сухихъ стебляхъ ежевики. Kennedy говоритъ, что оно устраиваетъ гнѣзда въ соломенныхъ крышахъ и что оно сноситъ туда тлей, которыхъ оказывается до 100 штукъ въ одной ячейкѣ. Бѣлое и просвѣчивающее яйцо прикленвается къ брюшку одной изъ тлей близъ дна ячейки. Tischbein говоритъ, что насѣкомое захватываетъ личинокъ *Psylla alni* на листьяхъ ольхи.

(*Pemphrenidonidae*). *Stigmus pendulus* Panz. Нѣкоторыми авторами считается афидояднымъ насѣкомымъ, а другими—паразитомъ другихъ насѣкомыхъ, гнѣздящихся въ деревѣ.

Cemonus unicolor, по Giraud, обыкновенное насѣкомое, гнѣздящееся въ сухихъ стебляхъ ежевики (*Rubus fruticosus*), вѣтвяхъ бузины, розы, *Eryngium campestre*, въ покинутыхъ галлахъ *Cynips collari*, *lignicola*, *tozae* и часто также въ старыхъ веретенообразныхъ обезображиваніяхъ камыша, вызываемыхъ *Lipara lucens*, снабжаетъ свои гнѣзда „зелеными безкрылыми афидами съ двумя бугорками на брюшкѣ". Жиро находилъ въ іюлѣ и августѣ каналы галла набитыми на всемъ ихъ протяженіи этими мелкими насѣкомыми.

Pemphredon lugubris Fabr., по Жиро, снабжаетъ свои ячейки мелкими тлями, но, по Рудову, остатки пищи личинокъ состояли изъ ножекъ двукрылыхъ и также пауковъ.

Passaloecus gracilis Shuckh. обитаетъ также стебли ежевики, выдалбливая очень узкія, соотвѣтственно своимъ размѣрамъ, галереи, и снабжаетъ ячейки мелкими зеленоватыми тлями. Жиро находилъ ихъ также въ сухихъ стебляхъ розъ.

P. corniger Shuckhard, по Жиро, снабжаетъ свои гнѣзда черноватыми тлями, брюшко которыхъ снабжено довольно длинными трубочками.

(*Gastrosericidae*). *Diodonus minutus* Fabr., по Жиро, гнѣздится въ пескѣ; этотъ авторъ приписываетъ ему, какъ пищу, тлей.

Ceratophorus morio v. der Linden. Shuckhard говоритъ, что часто наблюдалъ его на листьяхъ, покрытыхъ тлями.

Braconidae. Изъ этого семейства наѣздниковъ одна группа въ отдѣлѣ *Flexiliventres*, *Aphidiidae*, представляетъ почти исключительно эндопаразитовъ тлей, все развитіе которыхъ совершается въ тѣлѣ этихъ насѣкомыхъ.

Уже Реомюръ (**53**, t. III, IX. Mém., pp. 331—333) наблюдалъ тлей, пораженныхъ наѣздниками и принимавшихъ вслѣдствіе этого болѣе вздутую и округлую, чѣмъ у не пораженныхъ особей, форму и гладкую кожу, именно среди тлей на крыжовникахъ и кленахъ (судя по рисункамъ, таб. 22, фиг. 6—10, *Chaitophorus*) и др. Реомюръ наблюдалъ и выходъ изъ тѣла тлей imago паразитовъ, но онъ не считалъ послѣднихъ за опасныхъ враговъ тлей, и въ 11-омъ мемуарѣ, трактующемъ о личинкахъ насѣкомыхъ, пожирающихъ тлей, онъ даже не упоминаетъ о паразитахъ-наѣздникахъ тлей. Реомюръ приводитъ наблюденія Cestoni надъ откладкой въ тѣло тлей яицъ мелкими наѣздниками (pp. 332—333). Левенгукъ также наблюдалъ и точно описалъ откладку мелкими наѣздниками ихъ яицъ въ тѣло безкрылыхъ зеленыхъ тлей (или ихъ личинокъ) съ листьевъ смородины, и эти наблюденія, между прочимъ, приводятся Дегееромъ въ дополненіе къ его собственнымъ. (**19**, Bd. II, pp. 179—185). „Когда наѣздники приближались къ тлямъ [въ стекляныхъ трубкахъ], то они такъ подгибали свое довольно длинное брюшко, что хвостикъ [конецъ его] проходилъ между ножками и выступалъ впередъ передъ головой, и кололи послѣднимъ, построеннымъ въ формѣ иглы, въ тѣло тли". По наблюденіямъ Дегеера надъ пораженными наѣздниками тлями съ кустовъ розы, послѣднія живутъ, послѣ откладки въ ихъ тѣлѣ яйца, еще нѣсколько дней, пока въ нихъ развивается личинка наѣздника, и въ это время онѣ могутъ еще двигаться, но затѣмъ отмираютъ. „Между тлями съ куста розы, говоритъ Дегееръ, были три сорта особей, которыя заключали въ себѣ личинокъ наѣздниковъ, именно: безкрылыя самки средней величины (таб. XXX, фиг. 4), крылатыя, у которыхъ уже показались зачатки крыльевъ (фиг. 5), и, наконецъ, настоящія крылатыя обыкновенной величины (фиг. 6). Всѣ онѣ находились въ печальномъ состояніи: мертвыя, приклеенныя на листьяхъ, кожа натянутая и сухая, желтобураго, сѣроватаго цвѣта, и эластичная, подобно пергаменту, если ее нѣсколько надавить". Въ другомъ мѣстѣ Дегееръ даетъ изображеніе безкрылой *Aphis mali* съ личинкой наѣздника внутри, извлеченной изъ тли личинки и взрослаго насѣкомаго (Bd. III,

таб. III, фиг. 24—26). Дегееръ всегда находилъ въ тѣлѣ тлей только по одной личинкѣ наѣздниковъ.

Болѣе подробныя наблюденія надъ откладкой наѣздниками изъ рода *Aphidius* ихъ яицъ въ тѣло тлей, именно *Siphonophora rosae*, приводятся Ратцебургомъ [129]). Наѣздники, поражающіе указанный видъ тлей, въ изображеніи Ратцебурга, не относятся къ храбрымъ. Нашедши группу спокойно сосущихъ тлей, они въ теченіе нѣкотораго времени остаются неподвижными передъ послѣдними и зондируютъ поле сраженія лишь иногда вибрирующими, согнутыми усиками. Если тли дѣлаются безпокойными, то наѣздникъ отодвигается нѣсколько въ сторону, пока онѣ не успокоятся; но затѣмъ, уставившись на своихъ 6 ножкахъ, онъ быстро подгибаетъ брюшко и продвигаетъ его подъ грудью и головой далеко впередъ. Если при этомъ тля, намѣченная наѣздникомъ, сидитъ въ одной плоскости съ нимъ, то брюшко послѣдняго будетъ наведено горизонтально, но если наѣздникъ поражаетъ тлю изъ засады, то онъ принужденъ иногда двигать брюшкомъ около листовой складки или края и дать ему S-образно изогнутую форму; но затѣмъ тотчасъ выдвигается яйцекладъ и моментально прокалываетъ тѣло тли. Пораженная тля приходитъ въ движеніе: двигаетъ брюшкомъ вправо и влѣво, вверхъ и внизъ и третъ ножками, какъ если бы она хотѣла удалить съ своего тѣла посторонній предметъ. Наѣздникъ же начинаетъ продѣлывать то же самое съ другой тлей, и черезъ четверть—полчаса откладываетъ вышеописаннымъ образомъ второе яйцо. Ратцебургъ наблюдалъ иногда, что наѣздникъ, уже собравшійся выпустить яйцекладъ, но, испугавшись движенія тли, долженъ былъ отступить, или что онъ иногда даже сбрасывался съ листа лягающей назадъ тлей. Наѣздникъ, по Ратцебургу, ищетъ для откладки своихъ яицъ ни очень большихъ, ни очень малыхъ тлей, преимущественно выбираетъ тлей средней величины, вѣроятно, выросшихъ только на половину. *Aphidius aphidivorus* (у автора) совершаетъ свое полное развитіе въ тѣлѣ тли въ 16 дней, при чемъ тля уже на пятый день послѣ своего пораженія принимаетъ сухую сѣрожелтую окраску и становится неподвижной, приклеенной къ листу розы, оболочкой.

---

[129]) Ratzeburg, Jul. Th. Chr. Die Ichneumonen der Forst-Insecten. Berlin. 1844. Bd. I, pp. 50—52.

Въ противоположность Ратцебургу, другіе авторы не представляютъ наблюдавшихся ими наѣздниковъ такими робкими, какъ въ изображеніи упомянутаго автора наѣздникъ, поражающій *Siphonophora rosae*. Я, въ свою очередь, часто наблюдалъ производимую *Aphidius brassicae* Marsch. и др. откладку яицъ въ тѣло капустныхъ тлей, *Aphis brassicae*, и я ни разу не замѣчалъ, чтобы наѣздники вели себя при этомъ сколько-нибудь робко, какъ это представляетъ Ратцебургъ. Безъ особой робости велъ себя также наѣздникъ, поражавшій на моихъ глазахъ безкрылыхъ *Chaitophorus lyropictus* и позже, въ пробиркѣ, лѣтнихъ личинокъ *Ch. aceris*, которыхъ онъ кололъ нѣсколько разъ, стоя на ихъ кучкѣ. Указанная разница въ поведеніи различныхъ наѣздниковъ тлей, по моему мнѣнію, стоитъ въ связи съ особенностями поражаемыхъ ими тлей, какъ объ этомъ будетъ говориться дальше.

Дегееръ находилъ въ пораженныхъ тляхъ лишь по одной личинкѣ наѣздника. Но уже Жофруа [130]) наблюдалъ, что въ тляхъ иногда одновременно съ личинками наѣздника развиваются и личинки *Allotria* (изъ сем. *Cynipidae*), при чемъ первыя погибаютъ. „Эта мелкая орѣхотворка, еще меньшая, чѣмъ тля и ея наѣздникъ, откладываетъ свои яйца въ трупы пораженнымъ имъ [наѣздникомъ] тлей. Личинка первой, вылупившись изъ яйца, нападаетъ на личинку послѣдняго и питается ею. Все это происходитъ въ тѣлѣ одной маленькой тли. Орѣхотворка превращается позднѣе на томъ же мѣстѣ и, получивши крылья, пробуравливается. Если желаютъ получить орѣхотворокъ, то слѣдуетъ взять желтовато-бурыхъ тлей, которыхъ находятъ мертвыми на листьяхъ и которыя поражены наѣздниками. Между ними существуютъ различныя особи, въ которыхъ заключены и орѣхотворки, и при случаѣ очень часто можно получить тѣхъ и другихъ“. Гецъ также однажды, пересмотрѣвши многихъ тлей, нашелъ въ одной изъ нихъ двухъ личинокъ: большую и меньшую, причемъ большая принадлежала наѣзднику, была мертва и объѣдена, меньшая же, совершенно иного строенія, была живая, она, по Гецу, и послужила причиной смерти личинки наѣздника. Основываясь на приведенныхъ наблюденіяхъ Жофруа, Гецъ полагаетъ, что меньшая личинка въ его случаѣ принадлежала именно орѣхотворкѣ. Онъ такъ же, какъ и Жофруа, въ одномъ стеклѣ выво-

[130]) Geoffroy. Insect. II. Th., pp. 305—326.

дилъ и наѣздниковъ, и орѣхотворокъ[131]). Точно такъ же Маршаль[132]), вслѣдъ за Bignell, думаетъ, что орѣхотворки изъ рода *Allotria* суть такъ называемые вторичные паразиты (т.-е. паразиты паразитовъ) тлей, такъ какъ Bignell видѣлъ, что *Allotria* искали и поражали только мертвыхъ тлей, которыя уже заключали въ себѣ *Aphidius*'овъ. Наоборотъ, у Ратцебурга изъ одной тли, пораженной (12 августа) *Allotria erythrocephala* Westw. и взятой въ комнату, черезъ 13 дней вылупился *Aphidius*. Ратцебургъ отсюда заключилъ, что тля, пораженная *Allotria*, раньше была поражена уже *Aphidius*'омъ. Въ этомъ случаѣ, повидимому, имѣло мѣсто отношеніе, обратное тому, которое представлено Жофруа и Гецомъ. Вообще, повидимому, въ нѣкоторыхъ случаяхъ нуждается еще въ провѣркѣ и въ точномъ установленіи подраздѣленіе паразитовъ тлей на первичныхъ или простыхъ и вторичныхъ, и вообще самый фактъ вторичнаго паразитизма заслуживаетъ особаго изученія. Можетъ быть, напримѣръ, *Allotria* иногда случайно откладываетъ свои яйца въ тлей, уже пораженныхъ афидіусами, при чемъ ея личинки, какъ болѣе сильныя, выживаютъ, а личинки афидіусовъ погибаютъ и разрушаются, хотя наблюденія нѣкоторыхъ авторовъ и показываютъ, что *Allotria* и нѣкоторые виды *Chalcididae* и *Proctotrupidae* откладываютъ свои яйца въ пораженныхъ уже ранѣе тлей, и у Бэктона, напримѣръ, представленъ рисунокъ *Siphonophora granaria*, несомнѣнно пораженной однимъ изъ *Aphidius*, но которая, затѣмъ, поражается какимъ-то *Ceraphron* (*Proctotrupidae*) (**5**, I, plate VII). Въ августѣ 1895 г. я выводилъ изъ безкрылыхъ особей *Aphis brassicae* въ большомъ количествѣ какъ *Aphidius*, такъ и *Allotria*, но я тогда не производилъ наблюденій отдѣльно надъ тѣми и другими паразитами, между тѣмъ какъ очень легко заставить *Allotria* поражать вполнѣ здоровыхъ тлей, если она только способна дѣлать это. Кромѣ *Allotria* (*Cynipidae*), нѣкоторыя другія формы изъ сем. *Chalcididae* и *Proctotrupidae*) также считаются вторичными паразитами тлей.

Пораженныя наѣздниками тли оказываются послѣ смерти болѣе или менѣе крѣпко приклеенными къ извѣстной поверхности растенія, обыкновенно листа, нижней поверхностью брюшка, что̀,

---

[131]) Goetze. Beiträge zur Oekonomie einiger Insecten. Naturforscher. XII. pp. 197—220 (къ данному случаю pp. 208—213).

[132]) Marschall, F. A. Les Braconides. Spécies des Hymenoptères d'Europe et d'Algérie. T. V, v. 1. 1888, p. 44 и v. 2. 1896, p. 531.

очевидно, дѣлается благодаря паразиту. Личинка паразитовъ передъ окукливаніемъ дѣлаетъ въ тѣлѣ тли почти шарообразный бѣлый коконъ изъ тонкой паутины, а выхожденіе ея наружу въ совершенной формѣ достигается тѣмъ, что сверху брюшка тли, особенно въ задней его половинѣ, отдѣляется кружокъ кожи, который легко приподымается выходящимъ наѣздникомъ и при этомъ часто отпадаетъ. Но паразиты изъ рода *Praon* передъ превращеніемъ въ нимфъ выходятъ черезъ отверстіе внизу брюшка тли и дѣлаютъ коконъ на поверхности листа, при чемъ тля оказывается сидящей сверху на конусовидномъ или въ видѣ свода коконѣ наѣздника и легко можетъ быть снята. Haliday полагалъ, что указаннаго рода коконы производятся паразитомъ видовъ *Praon*, именно одной изъ орѣхотворокъ, *Pachycrepis clavata* Walk., но Маршаль показалъ, что они производятся именно видами *Praon*, съ чѣмъ согласны также и наблюденія Bignell'я [133]). Бэктонъ также, вслѣдъ за другими авторами, приписывалъ коконы видовъ *Praon* видамъ *Coruna* (у автора изъ сем. *Chalcididae*, т.-е. *Pachycrepis clavata* Walk. и др.). (**5**, T. II, pp. 85—86, 155). Я также наблюдалъ тлей, пораженныхъ *Praon*, и, слѣдовательно, характерные коконы [134]) послѣднихъ среди *Drepanosiphum platanoides*, *Hyalopterus pruni* и др., при чемъ у перваго вида на коконахъ *Praon* сидѣли крылатыя самки, а у второго вида — безкрылыя. Развившіеся *Praon* выходятъ изъ своихъ коконовъ черезъ отверстія въ коконахъ, обыкновенно сбоку, какъ показано и на рис. Маршаля, pl. XVII, fig. 3), но нѣкоторые, повидимому,—черезъ отверстія въ кожѣ тлей (напримѣръ у *S. rosae* [Бэктонъ).

Наѣздниками *Aphidiidae* поражаются лишь безкрылыя и и притомъ не выросшія совершенно самки тлей и также нимфы, но никогда почти не поражаются крылатыя самки. Я наблюдалъ надъ откладкой яицъ *Aphidius brassicae* и др.

---

[133]) Marschall. Les Braconides. Spécies des Hymenoptères. T. V, v. 2, pp. 530—531 и 533.

[134]) Какъ уже представляетъ и Бэктонъ, коконы Praon состоятъ изъ двухъ стѣнокъ. По моимъ наблюденіямъ, именно наружный коконъ имѣетъ форму конуса или свода, края котораго внизу расширяются немного и служатъ для укрѣпленія кокона къ поверхности листа, внутренній же коконъ почти шаровидный, но его стѣнки сверху почти сливаются со стѣнками наружнаго кокона, а къ основанію, т.-е. къ поверхности листа, расходятся съ послѣдними.

въ капустныхъ тлей и ни разу не видѣлъ, чтобы наѣздниками поражались крылатыя особи тлей (**51**, p. 58). Что именно наѣздниками поражаются преимущественно не достигшія полнаго развитія тли, это хорошо доказывается тѣмъ фактомъ, что безкрылыя, пораженныя наѣздниками, тли обыкновенно имѣютъ усики съ меньшимъ числомъ члениковъ, чѣмъ у взрослыхъ здоровыхъ особей, напр., у рода *Aphis* и *Siphonophora*,—5-члениковые, вмѣсто 6-члениковыхъ. На первыхъ порахъ послѣ пораженія наѣздниками тли продолжаютъ даже немного развиваться, а нимфы при этомъ даже превращаются въ крылатыхъ особей, какъ это, напр., наблюдалъ Бэктонъ въ отношеніи нѣкоторыхъ *Aphis rumicis* (т. е. *evonymi* или *papaveris*), пораженныхъ *Praon* (**5**, II, p. 86, также p. 156).

То обстоятельство, что наѣздниками не поражаются крылатыя формы тлей, я уже ранѣе (**51**, pp. 58, 77, 107) объяснялъ такимъ образомъ, что крылатыя особи тлей предохранены отъ уколовъ наѣздниковъ своими кровлеобразно или плоско сложенными крыльями; но при этомъ нужно имѣть въ виду также и то, что наѣздниками поражаются преимущественно тли, не достигшія полнаго развитія.

Сколько извѣстно и сколько мнѣ самому приходилось наблюдать, наѣздники поражаютъ тлей обыкновенно въ брюшко сбоку или, рѣже, со спинной стороны, но никогда въ голову. Это можетъ зависѣть какъ отъ того, что голова тлей предохранена отъ уколовъ усиками, такъ и отъ того, что у паразитовъ-наѣздниковъ способность откладывать яйца именно въ брюшко тлей явилась въ результатѣ естественнаго отбора, какъ полезная для нихъ особенность, обусловливающая, при цѣлости головныхъ и грудныхъ нервныхъ узловъ, бо̀льшую продолжительность жизни пораженныхъ тлей, при чемъ тля можетъ даже немного развиваться и изъ нимфъ, напр., переходить въ крылатую форму, а это для эндопаразитовъ, естественно, обезпечиваетъ на болѣе продолжительное время свѣжую пищу на счетъ живыхъ тканей пораженныхъ тлей.

Наѣздники поражаютъ тлей самыхъ различныхъ родовъ, живущихъ въ болѣе или менѣе открытыхъ помѣщеніяхъ, и часто даже на обнаженныхъ частяхъ корней, приземныхъ частяхъ стеблей [иногда, напр., *Pentaphis trivialis*, *Pemphigus caerulescens*, часто *Aphis plantaginis*, *radicicola*, а по Маршалю [135]), и *Tychea phaseoli* на корняхъ фасоли (*Praon abjectum* и *Aphidius ervi*)] и не закрытыхъ плотно помѣщеніяхъ тлей, напр., въ свернутыхъ въ трубку листьяхъ *Lolium* (*Brachycolus korotnewi*). На корняхъ въ землѣ я никогда не встрѣчалъ пораженныхъ наѣздниками тлей, равнымъ образомъ не выводилъ наѣздниковъ и въ пробиркахъ. Точно также наѣздниками не поражаются тли, живущія въ болѣе или менѣе закрытыхъ помѣщеніяхъ, напр., въ галлахъ на тополяхъ и вязахъ, въ трещинахъ коры подъ сводами изъ древесной гнили и подъ корою на стволахъ ивъ и тополей (*Stomachis bobretzkyi*); даже въ полуоткрытыхъ складкахъ листьевъ, произведенныхъ сосаніемъ *Pemphigus affinis*, и въ свернутыхъ листьяхъ вязовъ (*Ulmus campestris*) среди *Schizoneura ulmi* я не встрѣчалъ тлей, пораженныхъ наѣздниками, и не выводилъ послѣднихъ въ пробиркахъ. Бэктонъ, однако, говоритъ, что мелкіе наѣздники иногда поражаютъ личинокъ *P. bursarius* (5, III, p. 119), а по Маршалю, *Aphidius ulmi* Marsch. является паразитомъ *Sch. ulmi* [136]).

Изъ другихъ тлей, однако, не всѣ одинаково поражаются наѣздниками *Aphidiidae*, но одни виды — больше, другіе — меньше, третьи же почти совершенно не поражаются ими. Напр., въ однихъ и тѣхъ же мѣстахъ *Aphis papaveris* на бобахъ (*Vicia faba*), *brassicae* на капустѣ и другихъ видахъ *Brassica* иногда поражаются наѣздниками въ громадныхъ количествахъ, между тѣмъ какъ *Siphonophora pisi* на горохѣ (*Pisum sativum*), на *Ononis* и др. растеніяхъ поражается ими лишь въ самыхъ ничтожныхъ размѣрахъ, напр., только еди-

[135]) Marschall, l. c. 535, 576.
[136]) Ibid., v. 2, p. 576—577.

ничныя особи; на одной и той же соснѣ *Lachnus pineti* поражается въ очень сильной степени, *L. pineus*—лишь изрѣдка, а *L. taeniatoides* и др. почти совершенно не поражаются наѣздниками и т. д. Очень сильно поражаются наѣздниками, по моимъ наблюденіямъ, *Aphis saliceti* на побѣгахъ ивъ, *papaveris* на бобахъ, *Rumex* и др. растеніяхъ, *plantaginis* на приземныхъ частяхъ стебля *Achillea millefolium*, *verbasci* подъ листьями и на стебляхъ *Verbascum tapsiforme*, *Aphis grossulariae* на черешкахъ листьевъ и на концахъ побѣговъ красной и др. смородинъ, *Myzus ribis* подъ листьями красной смородины (однажды я насчиталъ 37 штукъ тлей, изъ которыхъ уже повыходили *Aphidius*'ы, подъ однимъ листомъ), *cesari* подъ листьями вишневыхъ деревьевъ, *Siphonophora cerealis* на колосьяхъ злаковъ, *rosae* на вѣтвяхъ и подъ листьями кустовъ розъ, *absinthii* на стебляхъ и вѣтвяхъ *Artemisia absinthium* (иногда), *Rhopalosiphum berberidis* лѣтомъ подъ листьями *Berberis vulgaris*, *Cladobius populeus* на побѣгахъ тополей и ивъ, *Lachnus pineti* на хвояхъ сосны, *L. bogdanowi* на вѣтвяхъ ели и др. *Aphis mali* сравнительно очень мало поражается наѣздниками, а иногда трудно бываетъ найти тлей этого вида, пораженныхъ ими, но въ нѣкоторые годы и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ эти тли поражаются даже цѣлыми колоніями. *Phorodon humuli* болѣе или менѣе постоянно поражается подъ листьями хмѣля, но рѣдко въ значительныхъ количествахъ. *Callipterus tiliae* иногда поражается наѣздниками въ довольно значительныхъ количествахъ, но *C. juglandis*, напротивъ, почти никогда не поражается ими, точно также и *Phyllaphis fagi*. Различные виды *Siphonophora* вообще очень мало страдаютъ отъ наѣздниковъ, хотя упомянутыя выше *S. cerealis*, *absinthii*, также *S. rosae* и нѣкоторыя другія болѣе или менѣе поражаются ими. Никогда я не встрѣчалъ пораженныхъ наѣздниками тлей среди *Lachnus taeniatus*, *taeniatoides* и *nudus*, также среди *Phylloxera coccinea* подъ листьями дубовъ. Дрейфусъ у *Phylloxeridae* не наблю-

далъ совершенно наѣздниковъ (**15**), Ратцебургъ же указываетъ для *Chermes piceae* и *strobi* нѣкоторыхъ наѣздниковъ изъ сем. *Chalcididae* [137]).

Наиболѣе часто большая или меньшая степень пораженія тлей обусловливается особенностями организаціи соотвѣтствующихъ видовъ ихъ, но иногда здѣсь играютъ роль и другія причины. Такъ, повидимому, на открытыхъ, солнечныхъ мѣстахъ тли больше поражаются наѣздниками, чѣмъ въ болѣе или менѣе тѣнистыхъ. Кромѣ того, иногда случается, что въ извѣстное время и въ извѣстномъ мѣстѣ тли на какомъ-либо растеніи, напр. *L. pineti* на хвояхъ сосны, почти сплошь поражаются наѣздниками, въ другомъ же году, напротивъ, очень мало; по видимому, то же самое имѣетъ иногда мѣсто и въ отношеніи *Aphis mali* и другихъ тлей. Можетъ быть, въ связи съ сильнымъ пораженіемъ *L. pineti* наѣздниками стоитъ и тотъ фактъ, что въ нѣкоторые годы и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ этотъ ляхнусъ чрезвычайно слабо представленъ или почти отсутствуетъ.

Chalcididae. Полагаютъ (Вокеръ, Бэктонъ, Маршаль и др.), что представители этой группы, поражающіе тлей, являются паразитами второй степени, т.-е. паразитами наѣздниковъ изъ сем. *Aphidiidae*. Такъ, *Isocrates vulgaris* Walk. представляется, какъ паразитъ *Aphidius volucre* (поражаетъ *Callipterus quercus*, *Siphonophora sonchi*, *absinthii*, *chelidonii*, *Aphis pruni*), *Aphidius rosae*, *pseudoplatani*, *Isocrates—Aphidius ervi* и *pseudoplatani; Lygocerus carpenteri* представляется, какъ паразитъ *Ephedrus plagiator* (поражаетъ *S. granaria*), *Aphidius urticae*, *gregarius* (поражаетъ *Cladobius populeus* и *salicis*), *rosae; Pachycrepis clavata*, *Cyrtogaster vulgaris* и нѣкоторые виды *Encyrtus*—паразиты *Aphidius rosae*, одинъ видъ *Lamprotatus — Aphidius volucre*, *Agonioneurus basalis—Aphidius urticae* [138]).

---

[137]) Ratzeburg. Die Ichneumonen der Forst-Insecten. Bd. II, pp. 216, 184, 197, 183.

[138]) Marschall, l. c.

Ратцебургъ представляетъ, какъ паразитовъ *Chermes piceae*, нѣкоторые виды изъ сем. *Chalcididae*, именно: *Ceraphron piceae*, *Chrysolampus piceae* и *Pteromalus coccorum* и какъ паразита *Chermes strobi* (?), — *Tridymus aphidum* [139]).

Cynipidae. Въ этомъ семействѣ виды рода *Allotria* считаются паразитами тлей второй степени, т.-е. паразитами видовъ *Aphidiidae*, напр.: *Allotria ullrichi—Aphidius volucre*, *All. cursor* (безкрылыя)—*Aphidius urticae*, *avenae*, *All. victrix—Aphidius rosae*, *All. minuta — Aphidius sonchi*, *ribis*, *All. flavicornis—Aphidius cerasi* [140]).

Я въ большомъ количествѣ выводилъ *Allotria* sp. изъ *Aphis brassicae*, которая поражалась одновременно и нѣкоторыми *Aphidius*, въ августѣ 1895 г. (**51**).

Myriopoda.

Diplopoda. По Мэйе (Mayet) и Галлеру, *Polyxenus lagurus* является однимъ изъ враговъ корневой виноградной филлоксеры [141]); то же и по Блянкенгорну [142]).

Arachnoidea.

Phalangina. По Келлеру, *Phalangium parietinum* преслѣдуетъ самокъ хермесовъ и ихъ яйца (**15**).

Araneina. Въ истребленіи тлей пауки играютъ не послѣднюю роль; къ сожалѣнію только, въ этомъ отношеніи, сколько мнѣ извѣстно, имѣется еще мало наблюденій и свѣдѣній.

По Келлеру, различные пауки преслѣдуютъ какъ самокъ хермесовъ, такъ и ихъ яйца; изъ нихъ онъ упоминаетъ: различные виды *Theridium* и *Clubonia*, *Epeira diadema*, *Micky-*

---

[139]) Ratzeburg, Die Ichneumonen der Forst-Insecten. Bd. II. pp. 216, 184, 197, 183, также Bd. III. pp. 179, 228, 238 и 226.

[140]) Marschall, l. c.

[141]) Bubo u. Mach, l. c. и Dreyfus (**15**).

[142]) C. R., T. 85. 1877. p. 1147.

phantes rubripes, Tetragnata extensa, Linyphia montana, Agalena labyrinthica, Thomisus и *Xysticus* (**15**).

Въ Городкѣ Волынск. губ., около Ровно, мнѣ самому пришлось наблюдать значительную роль нѣкоторыхъ пауковъ, живущихъ на побѣгахъ деревьевъ и кустарниковъ, въ истребленіи на этихъ частяхъ растеній различныхъ тлей, въ чемъ особенно былъ повиненъ особый паукъ, съ вытянутыми частью впередъ, частью назадъ ножками. Особенно въ значительномъ количествѣ я находилъ такихъ пауковъ на тонкихъ побѣгахъ *Salix alba*, растущей почти надъ водой, гдѣ они, повидимому, истребляли колоніи *Cladobius steinheili;* во всякомъ случаѣ, я приписываю совершенное почти исчезновеніе указанныхъ тлей уже къ половинѣ августа главнымъ образомъ дѣятельности пауковъ. Этихъ же пауковъ я встрѣчалъ на различныхъ другихъ деревянистыхъ растеніяхъ и даже въ лѣсу на побѣгахъ сосенъ, при чемъ ихъ присутствіе сопровождалось сильнымъ ограниченіемъ соотвѣтствующихъ видовъ тлей. Въ сентябрѣ я наблюдалъ указанныхъ пауковъ подъ листьями различныхъ деревьевъ и кустарниковъ, гдѣ они ловили и пожирали перелетавшихъ сюда крылатыхъ плодоносокъ, напр., *Aphis evonymi* (*papaveris*) и др. Въ одномъ лѣсу, въ Варшавск. губ., я наблюдалъ, какъ особые мелкіе пауки пожирали *Callipterus quercus* подъ листьями дуба.

У мигрирующихъ видовъ тлей много крылатыхъ самокъ, особенно возвращающихся къ концу лѣта и въ началѣ осени на основныя растенія, т.-е. самокъ-плодоносокъ, попадаетъ въ сѣти пауковъ, при чемъ эти сѣти даже на тѣхъ деревьяхъ или кустарникахъ и раскидываются, на которыя именно возвращаются тли. Такъ, напримѣръ, 20 августа 1895 года я наблюдалъ въ окрестностяхъ Варшавы, между стволомъ и вѣтвями одного кизиля (*Cornus sanguinea*), двѣ концетрическія сѣтки крестовиковъ, въ которыхъ сидѣли цѣлыя сотни крылатыхъ плодоносокъ *Schizoneura corni*, большею частью еще живыхъ, а Кесслеръ въ аналогичныхъ же сѣтяхъ на кизи-

ляхъ находилъ и крылатыхъ плодоносокъ *Pemphigus ulmi*. Кромѣ того, этотъ авторъ наблюдалъ на стволѣ тополя паутину, въ которой оказались крылатыя плодоноски *P. affinis* и *spirothecae*. Въ октябрѣ 1893 года я видѣлъ па одномъ тополѣ (*Populus nigra*), близъ рѣки, въ Вилляновскомъ паркѣ (около Варшавы), массы крылатыхъ пемфигусовъ въ раскинутыхъ на стволѣ дерева сѣтяхъ пауковъ.

Въ Варшавѣ и ея окрестностяхъ я находилъ весною и въ началѣ лѣта мелкихъ пауковъ въ производимыхъ тлями складкахъ листьевъ на различныхъ кустарникахъ и деревьяхъ. Такъ, 20 и 26 мая 1896 года я находилъ паучковъ подъ свернутыми немного листьями красной смородины среди *Myzus ribis*, а 29 апрѣля также подъ листьями черной смородины (*Rhopalosiphum lactucae*); 29 апрѣля 1896 года я находилъ въ помологическомъ саду, также подъ сложенными и пузыреобразными листьями боярышника (*Crataegus oxyacantha*), въ которыхъ заключались основательницы и личинки 2-го поколѣнія *Aphis crataegi*, паучковъ въ паутинахъ, и также еще 10 и 21 мая 1896 года въ окрестностяхъ Варшавы я находилъ въ сложенныхъ листьяхъ дикой груши *Pirus communis*, какъ паучковъ, такъ и въ большомъ количествѣ личинокъ *Syrphidae*, которыя развивались здѣсь на счетъ *Aphis farfarae*, и то же наблюдалъ и въ послѣдующіе годы. Различные пауки встрѣчаются также въ началѣ іюня въ сложенныхъ немного пузыреобразныхъ листьяхъ небольшихъ *Populus nigra* среди *Pemphigus affinis*, даже въ оставленныхъ галлахъ *P. caerulescens* (на листьяхъ вяза) я находилъ какъ паутины, выстилавшія стѣнки галловъ извнутри, такъ и сброшенныя здѣсь же шкурки пауковъ (**51**, p. 140). Часто встрѣчаются различные пауки на побѣгахъ сосенъ и елей и другихъ деревянистыхъ растеній.

Acarina. Мелкіе красные клещики *Acarus* (?) *coccineus* Schr., по Дегееру (**19**, p. 17), Кальтенбаху (**26**, p. XXXIII) и также по моимъ наблюденіямъ, нападаютъ на различныхъ

тлей, преимущественно притомъ изъ рода *Aphis*, часто даже по-двое и по-трое на одну тлю, и высасываютъ ихъ; но эти эктопаразиты тлей, сколько я наблюдалъ, сами по себѣ не причиняютъ смерти тлей, лишь обезсиливаютъ ихъ. Такъ, относительно *Aphis camelliae* Кальтенбахъ говоритъ, что эта тля (въ іюнѣ — іюлѣ) часто обитается клещомъ *Acarus coccineus* Schr. (p. 122). Въ Варшавѣ, по моимъ наблюденіямъ, особенно поражается указаннымъ клещомъ *Aphis saliceti* на побѣгахъ *Salix caprea* и др. (въ Ботаническомъ саду, въ маѣ—іюлѣ), иногда имъ поражается *Aphis mali* (въ началѣ іюля) и нѣкоторыя тли на травянистыхъ растеніяхъ. Кромѣ этихъ клещей-эктопаразитовъ, существуютъ еще клещи-хищники тлей. Такъ, однажды въ сентябрѣ я видѣлъ на листьяхъ клена *Acer platanoides* (въ окрестностяхъ Варшавы) двухъ красныхъ клещей, поѣдавшихъ крылатыхъ плодоносокъ *Schizoneura corni*, которыя осѣли на этихъ листьяхъ. Это были *Trombidium* sp. По Лихтенштейну, *Trombidium sericeum* часто встрѣчается всюду, пожирая тлей, которыхъ встрѣтятъ [143]).

Въ галлахъ виноградной филлоксеры Ратэй находилъ шестиногихъ личинокъ *Trombidium fuliginosum*, *Trombidium* же Мэйе указываетъ въ числѣ враговъ и корневой филлоксеры [144]). Изъ клещей, преслѣдующихъ корневую филлоксеру, Райли указываетъ *Tyroglyphus phylloxerae* Planchon et Riley, который въ молодомъ состояніи питается соками виноградныхъ корней и лишь позже истребляетъ тлей [145]). Дрейфусъ указываетъ, что онъ находилъ *Tyroglyphus echinopus* Robin и *Holoplophora arctata* вмѣстѣ съ другими клещами также на не пораженныхъ филлоксерою корняхъ европейскихъ лозъ. „Изъ этихъ другихъ клещей Галлеръ считаетъ за вѣроятныхъ враговъ филлоксеры *Nothrus mutilus*, *Oributes globulus*, *Ga-*

---

[143]) Compt. rend. T. 91. 1880, p. 1045.
[144]) Bubo и Mach. Weinbau. II. Aufl. Berlin. 1893. p. 681.
[145]) Riley, l. c., pp. 27—28.

masus blankenhornii, однако безъ болѣе опредѣленныхъ указаній". (**15**).

Aves.

Наконецъ, нѣкоторыя мелкія птицы также являются врагами тлей, поѣдая ихъ на ряду съ другими насѣкомыми. По Науману [146]), сюда относятся: *Sylvia curruca* Lath. (въ ряду различной пищи также „различные виды зеленыхъ тлей [*Aphis*, Linn.]" на листьяхъ и вѣтвяхъ [II Bd., 1 Abth., pp. 457—458]), *S. hypolais* Lath. („пожираетъ также нѣкоторые виды тлей" на деревьяхъ и высокихъ кустарникахъ [2. Abth., p. 549]), *S. trochilis* Lath. (p. 575), *S. rufa* Lath. (пожираетъ, между прочимъ, нѣкоторые виды тлей [p. 589]), *S. turdoides* Mey. (между другими насѣкомыми на тростникѣ и ивнякѣ также и тлей [p. 606]), *S. arundinacea* Lath. (разыскиваетъ пищу частью на низкихъ кустарникахъ вблизи воды и на тростникѣ, пожирая въ томъ числѣ и тлей [p. 622]), *S. palustris* Bechst. (пищею служатъ, между прочимъ, и различные виды тлей, которые могутъ встрѣчаться на деревьяхъ, кустарникахъ и тростникѣ, гдѣ *S. palustris* разыскиваетъ добычу [p. 640]), *S. phragmitis* Bechst. (различные виды тлей и другія насѣкомыя на тростникахъ и болотныхъ кустарникахъ [p. 659]), *S. cariceti* N. (между прочимъ, и тли на болотистыхъ растеніяхъ [p. 679]), *S. aquatica* Lath. (между прочимъ, тли на тростникахъ [p. 693]), *Regulus ignicapillus* N. (разыскивая пищу на вѣтвяхъ деревьевъ и низкихъ кустарникахъ, пожираетъ также и тлей [989]), *Parus biarmicus* L. (пожираетъ, между прочимъ, и тлей на тростникахъ [IV. Th. 1824, pp. 109—110]), *P. pendulinus* L. (между прочимъ и тлей на тростникахъ, гдѣ преимущественно разыскиваетъ свою пищу [120—121]).

Кромѣ указанныхъ здѣсь, вѣроятно, еще и нѣкоторыя

[146]) J. A. Naumann's Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. II—III Th. Leipzig. 1822—1823.

другія мелкія птицы не брезгаютъ тлями среди другой добычи. Я, напримѣръ, наблюдалъ однажды, какъ воробьи въ саду, около дома усердно склевывали добычу подъ листьями *Prunus domestica*, при чемъ этой добычей здѣсь могли служить только тли (*Hyalopterus pruni*) и развѣ еще личинки *Leucopis* и немногія личинки *Syrphidae*, такъ какъ различныя *Diptera* и крылатыя *Phryganidae* легко разлетались уже отъ прикосновенія къ побѣгу дерева.

Послѣ разсмотрѣнія различныхъ враговъ тлей необходимо выяснить ближе взаимоотношеніе тлей съ этими животными, ихъ различныя приспособленія противъ послѣднихъ, насколько эти приспособленія выражаются въ ихъ организаціи и въ особенностяхъ ихъ образа жизни и цикла развитія ихъ поколѣній.

Бюсгенъ указываетъ на спинныя трубочки, существующія у нѣкоторыхъ родовъ тлей, какъ на органы, служащіе преимущественно для защиты этихъ насѣкомыхъ противъ ихъ различныхъ враговъ (**6**, pp. 81—86).

Черезъ эти трубочки выдѣляются наружу такъ называемыя жировыя клѣтки тлей, сильно метаморфозированныя, почти сплошь выполненныя восковиднымъ (жидкимъ въ полости тѣла) веществомъ и представляющіяся въ видѣ шариковъ, окрашенныхъ въ цвѣтъ жировой ткани, но иногда также въ отличный отъ послѣдняго, какъ, напримѣръ, у *Aphis padi* и *avenae*, гдѣ эти шарики представляются свѣтлокоричневато-красноватыми, хотя жировая ткань является свѣтло- или темнозеленой (рис. 2, 6, 7 **I** ч., 32 **II** ч.). Эти мелкіе шарики, скопляющіеся у основанія трубочекъ и въ трубочкахъ, гдѣ они располагаются, смотря по отношенію ихъ діаметра къ діаметру трубочекъ, въ рядъ одинъ за другимъ или же въ два и даже больше рядовъ, при сокращеніи брюшка и одновременномъ оттягиваніи крышечки внутрь трубочки, выдавливаются въ нѣкоторомъ числѣ наружу, гдѣ они быстро сливаются въ шарооб-

разную массу, которая, на воздухѣ, сейчасъ же затвердѣваетъ, при чемъ восковидное вещество ея принимаетъ кристаллическую форму съ радіально расположенными, сходящимися въ центрѣ, тонкими иголочками [147]). У ляхнусовъ, имѣющихъ вмѣсто трубочекъ, конусовидные или куполовидные бугорки, въ основаніи послѣднихъ, уже въ полости тѣла, отдѣльныя метаморфозированныя жировыя (восковыя) клѣточки скопляются въ большія массы съ общей протоплазматической оболочкой, въ которой мѣстами можно разсмотрѣть уплощенныя ядра, и эти массы, существующія въ различномъ числѣ у основанія каждаго спинного бугорка, при сокращеніи брюшка, выдавливаются наружу, гдѣ онѣ принимаютъ шарообразную форму и сейчасъ же твердѣютъ. Выдѣляемое наружу черезъ трубочки вещество было опредѣлено Бюсгеномъ (p. 83), какъ восковидное, и то же я нашелъ для выдѣленій ляхнусовъ (**50**, pp. 256—262).

Спинныя трубочки являются вообще подвижнымъ органомъ, особенно же у тѣхъ родовъ и видовъ, у которыхъ онѣ наиболѣе длинны (*Siphonophora, Drepanosiphum*, нѣкоторые виды *Rhopalosiphum*, *Phorodon*, *Myzus*, многіе виды *Aphis*), способнымъ обращаться впередъ и назадъ.

Роль трубочекъ, какъ органа защиты, Бюсгенъ выяснилъ, наблюдая поведеніе тлей одной колоніи при нападеніи на нихъ личинокъ *Chrysopa*. „При нападеніи онѣ внезапно вонзаютъ свои зубы въ тѣло тли снизу и тотчасъ начинаютъ сосать. Если животное произвело свое нападеніе нѣсколько неудачно, тогда тлямъ легко удается тотчасъ выступающимъ секретомъ трубочекъ обмазать ему лицо и челюсти и, вслѣдствіе этого, привести его, по крайней мѣрѣ, во временное замѣшательство. Но, конечно, я не видѣлъ, чтобы разъ пой-

[147]) При обработкѣ кислотами, въ полости тѣла получаются сходные кристаллическіе шарики, которые можно наблюдать также на разрѣзахъ объектовъ, залитыхъ въ глицериновое мыло (ксилолъ, скипидаръ растворяютъ восковидное вещество).

манная тля была снова оставлена. Секретъ тотчасъ затвердѣваетъ на личинкѣ и, такимъ образомъ, образуетъ чрезвычайно несносный покровъ, заставляющій личинку прервать ея охоту, чтобы очистить отъ него клещи и переднюю часть головы. Это продолжается долгое время и удается часто лишь вслѣдствіе того, что личинка обхватываетъ сосательными зубами какой-либо тонкій предметъ, напримѣръ, длинный листовой зубецъ и о него вытираетъ. Въ такомъ безпомощномъ состояніи она легко можетъ сдѣлаться жертвою враговъ, которыхъ въ другихъ случаяхъ она обыкновенно не боится. Ея проворство и сильные, подвижные вмѣстѣ съ головой въ широкихъ предѣлахъ, сосательные челюсти дѣлаютъ ее очень серьезнымъ противникомъ даже для муравьевъ, которыхъ она даже одолѣваетъ въ темнотѣ. Я два раза запиралъ въ коробку бураго садоваго муравья, бывшаго наиболѣе частымъ гостемъ моихъ колоній тлей, вмѣстѣ съ тлеевыми львами и затѣмъ, чрезъ нѣсколько часовъ, находилъ муравьевъ высосанными Но днемъ, конечно, я видѣлъ, какъ муравьи прогоняли личинокъ изъ своего участка. Однако, изъ предыдущихъ наблюденій вытекаетъ, что, не смотря на охранительную гвардію, для тлей интересно имѣть и собственное оружіе, посредствомъ котораго онѣ могли бы, если и не убить противника, то, по крайней мѣрѣ, обезпокоить его“ (pp. 84—85).

„Еще значительнѣе польза трубочекъ противъ *Coccinellidae*, равнымъ образомъ издавна извѣстныхъ за враговъ тлей. Тля съ розы, при приближеніи таковаго, сперва пытается привести себя въ безопасное положеніе съ помощью своихъ длинныхъ ножекъ, прикосновеніе къ которымъ открываетъ ей грозящую опасность, прежде чѣмъ врагъ своими челюстями можетъ достать ея тѣла. Иногда она, оставляя свои щетинки попрежнему погруженными, дѣлаетъ только движеніе въ сторону. Но она можетъ также и совершенно упасть. Если же, съ перемѣною мѣста, опасность для нея не устраняется, то она приводитъ въ движеніе трубочки и обмазываетъ жуку всю переднюю его

часть. Конечно, зарядъ большею частью меньше попадаетъ на лицо, чѣмъ на спинной щитъ, подъ который, именно въ разсчетѣ на эту случайность, голова и можетъ быть такъ далеко втянута“ (pp. 85—86).

„Но я нашелъ трубочки недѣйствительными противъ наѣздниковъ, которыхъ я видѣлъ нападающими на длинноногихъ черныхъ *Siphonophora* (*Aphis* у автора) *sonchi*. Этихъ тлей я нашелъ на цвѣтущихъ стебляхъ *Crepis* въ концѣ іюля. Въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ ихъ колоніями находились плоскіе желтоватые коконы наѣздниковъ съ часто сидящими на нихъ пустыми тѣлами тлей [148]). Когда они были положены подъ стеклянный колоколъ, въ теченіе нѣсколькихъ дней вылуплялись наѣздники. Я помѣстилъ къ нимъ нѣсколько цвѣтущихъ стеблей, покрытыхъ тлями, и могъ затѣмъ очень удобно наблюдать поведеніе животныхъ“ (p. 86).

Бюсгенъ затѣмъ описываетъ поведеніе наѣздниковъ при откладкѣ ими своихъ яицъ въ тѣло тлей. „Иногда это удавалось сразу; но я также часто видѣлъ, какъ наѣздникъ первоначально дѣлалъ напрасные удары брюшкомъ, при чемъ онъ не попадалъ имъ въ цѣль, а ударялъ мимо, слишкомъ высоко надъ спиною тли. Чаще, при неосторожномъ подходѣ животнаго, съ его вытянутымъ впередъ брюшкомъ, раньше приходятъ въ соприкосновеніе ножки тли, чѣмъ ея тѣло. Въ этомъ случаѣ тля тотчасъ приходила въ движеніе, чтобы только отклониться въ сторону отъ врага или же совершенно перемѣнить свое мѣсто. Но если брюшко наѣздника попадетъ въ тлю въ надлежащемъ мѣстѣ, то его конецъ загибается вверхъ, и въ слѣдующій моментъ уколъ уже произведенъ. При этихъ явленіяхъ, какъ я наблюдалъ, восковыя трубочки нормально не вступаютъ въ дѣйствіе Однажды на одной изъ нихъ, при преслѣдованіи тли наѣздникомъ, появилась капля, но безъ дальнѣйшихъ послѣдствій. Но опредѣленную защиту противъ этихъ наѣзд-

---

[148]) Тли, слѣдовательно, были поражены наѣздниками *Praon* (сем. *Aphidiidae*).

никовъ представляли, какъ указано, только длинныя ножки. Уже съ другой стороны было принято, какъ средство защиты противъ наѣздниковъ, то странное явленіе, что тли удерживаются только на переднихъ ножкахъ, между тѣмъ какъ заднія вмѣстѣ съ брюшкомъ подняты вверхъ и по временамъ колеблются [149]). Съ этой точки зрѣнія понятно обыкновеніе нѣкоторыхъ тлей укрѣпляться круглыми группами съ направленными къ центру головами, такъ какъ этимъ онѣ достигаютъ того, что приближающійся къ нимъ врагъ сперва приходитъ въ соприкосновеніе съ ихъ задними ножками, что, какъ мы видѣли, для нихъ полезно" (pp. 86—87).

Указанная дѣятельность трубочекъ тлей, по Бюсгену, заставляетъ *Coccinellidae* щадить взрослые экземпляры *Siph. rosae* и также другихъ видовъ, т.-е. тѣхъ особей тлей, которыя служатъ преимущественно для размноженія колоній, и больше обращаться къ молодымъ индивидамъ (p. 87).

Единственно какъ средство защиты противъ враговъ, нужно разсматривать и способность многихъ тлей чрезвычайно легко опадать на землю, даже уже при малѣйшемъ обезпокоиваніи ихъ, такъ какъ упавшія на землю особи тлей тѣмъ самымъ освобождаются отъ преслѣдованія хищниковъ и эктопаразитовъ. Сюда относятся различные виды *Siphonophora*, *Drepanosiphum*, *Callipteroides* и отдѣльные виды нѣкоторыхъ другихъ родовъ, напр.: *Myzus tanaceti*, *Aphis padi*, *Lachnus bogdanowi*, *nudus*, *taeniatoides*, отчасти *pineti*, *Callipterus juglandis* и др. Крылатыя особи *Drepanosiphum*, *Callipteroides*, также *Callipterus querceus*, *quercus* и нѣкоторыхъ другихъ видовъ при этомъ, конечно, не падаютъ на землю, но, снявшись съ мѣста, перелетаютъ на другое. Очень любопытно, что указанная здѣсь особенность (легко опадать на землю) характеризуетъ преимущественно виды тлей, живущихъ большею частью густыми и большими колоніями (за нѣкоторыми лишь

---

[149]) На это было, напримѣръ, указано Бэктономъ (5, III, p. 56).

исключеніями: *Drepanosiphum*, *Callipteroides*, *Callipterus querceus*, *quercus*), и съ этой особенностью указанныхъ здѣсь тлей приходится считаться при ихъ собираніи, когда особенно приходится наблюдать за взрослыми особями, тогда какъ личинки, т.-е. молодыя особи, большею частью сидятъ на растеніяхъ довольно прочно.

Наконецъ, хотя крылья тлей являются, конечно, прежде всего органами передвиженія, но они въ то же время могутъ служить и къ защитѣ тлей отъ пораженій наѣздниками, предохраняя отъ уколовъ послѣдними ихъ брюшко такимъ же образомъ, какъ и длинныя, часто притомъ поднятыя вверхъ и направленныя назадъ, заднія ножки ихъ, или, можетъ быть, даже еще лучше.

Кромѣ всего указаннаго, какъ мнѣ кажется, длинныя ножки нѣкоторыхъ родовъ и видовъ тлей, именно въ тѣхъ случаяхъ, когда эти тли не прижимаются или не приближаются брюшкомъ къ подлежащимъ частямъ растеній (*Siphonophora* и нѣкоторыя другія формы), предохраняютъ соотвѣтствующихъ тлей отъ нападеній эктопаразитовъ-личинокъ *Bremia*, которыя поражаютъ тлей обыкновенно съ брюшной стороны послѣднихъ, задней частью тѣла обыкновенно держась на растеніи, а переднюю приподымая вверхъ.

Въ группѣ враговъ тлей изъ класса насѣкомыхъ можно противопоставить наѣздниковъ (*Aphidiidae* и нѣкоторыя формы *Chalcididae*, *Proctotrupidae* и *Cynipidae*) всѣмъ другимъ врагамъ тлей какъ въ томъ отношеніи, что здѣсь одинъ паразитъ развивается лишь на счетъ одной тли, такъ и въ томъ, что эти насѣкомыя во взросломъ состояніи (imago), когда они именно и поражаютъ тлей, являются очень подвижными, обладая хорошимъ и легкимъ полетомъ, вслѣдствіе чего эти паразиты тлей мало зависятъ отъ того, живутъ ли тли густыми колоніями или разрозненно, одиночно. Между тѣмъ у другихъ

враговъ тлей—хищниковъ и эктопаразитовъ (*Bremia*)—взрослыя формы, за исключеніемъ *Coccinellidae*, *Anthocoris* и частью *Chrysopa*, у которыхъ онѣ питаются на счетъ тлей, послѣднихъ поражаютъ исключительно личиночныя формы этихъ враговъ, между тѣмъ какъ imago служитъ лишь для произведенія и откладки яицъ, конечно, выбирая при этомъ мѣста на растеніяхъ, заселенныя тлями или по близости послѣднихъ; въ то же время личинки хищниковъ и эктопаразитовъ развиваются каждая на счетъ болѣе или менѣе значительнаго количества тлей. Само собою разумѣется, что въ этомъ случаѣ благосостояніе враговъ тлей непосредственно зависитъ отъ степени скученности тлей, и особенно это положеніе примѣнимо къ безногимъ личинкамъ *Diptera*, хотя личинки нѣкоторыхъ *Syrphidae* и оказываются достаточно подвижными, чтобы преслѣдовать и разыскивать добычу и переползать, въ случаѣ нужды, съ одного мѣста на другое и съ одной части растенія на другую, между тѣмъ какъ личинки *Coccinellidae*, *Chrysopa* и *Anthocoris*, какъ снабженныя ножками, болѣе или менѣе подвижны и проворны и даже могутъ, въ поискахъ за тлями, переходить съ одного растенія на другое. Даже въ группѣ враговъ тлей изъ *Diptera* личинки однѣхъ формъ являются болѣе подвижными, чѣмъ личинки другихъ, и поэтому оказываются въ меньшей зависимости отъ скученности и подвижности тлей, чѣмъ эти послѣднія. Именно личинки *Syrphus* и *Melithreptus*, какъ приспособившіяся къ жизни на счетъ открыто живущихъ и иногда довольно подвижныхъ формъ тлей, отличаются сравнительно большой подвижностью, между тѣмъ какъ личинки формъ *Syrphidae*, встрѣчающіяся преимущественно въ галлахъ нѣкоторыхъ немфигусовъ на тополяхъ, сравнительно очень мало подвижны, точно также личинки *Leucopis*, живущія на счетъ скученно живущихъ и притомъ же мало подвижныхъ формъ тлей, какъ хермесы на побѣгахъ сосенъ или на корѣ пихты, *Hyalopterus pruni* и *arundinis* и др. То же относится и къ личинкамъ *Diplosis*

изъ группы *Bremia*, живущихъ исключительно на счетъ тлей, сравнительно мало подвижныхъ и притомъ обладающихъ не особенно длинными ножками (*Aphis*, *Hyalopterus*, *Phorodon*, *Vacuna* и др.). Эти эктопаразиты тлей, не отличающіеся силой и подвижностью, обладаютъ способностью поражать тлей почти незамѣтно для послѣднихъ.

Въ соотвѣтствіи съ развитыми здѣсь положеніями мы и видимъ, что наѣздниками поражаются самые различные виды тлей, живущихъ на открытыхъ частяхъ растеній какъ колоніально, такъ и разрозненно, и при томъ какъ подвижныхъ, такъ и малоподвижныхъ, между тѣмъ какъ различные другіе враги тлей поражаютъ преимущественно или даже исключительно лишь общественно живущихъ тлей.

Въ соотвѣтствіи съ тѣмъ, что разрозненно живущіе виды тлей не поражаются врагами-хищниками и эктопаразитами, они и не обладаютъ особенными, направленными противъ послѣднихъ, органами защиты и, за исключеніемъ *Drepanosiphum*, напр., обладаютъ лишь очень короткими восковыми трубочками или даже бугорками (*Callipterinae*). Но, съ другой стороны, это обыкновенно формы, во взросломъ состояніи обыкновенно имѣющія крылья, что имѣетъ значеніе по отношенію къ паразитамъ-наѣздникамъ, предохраняя взрослыя формы отъ пораженія послѣдними (*Drepanosiphum*, *Callipterus*, *Callipteroides*).

Если, такимъ образомъ, фактъ разрозненности замѣнятъ для соотвѣтствующихъ видовъ тлей нѣкоторыя средства защиты, необходимыя въ другихъ случаяхъ, говоря другими словами, дѣлаетъ ихъ излишними, то общественно живущія формы тлей, какъ наиболѣе открытыя и доступныя для различныхъ враговъ-хищниковъ и эктопаразитовъ, естественно, должны были пріобрѣсть и спеціальныя защитительныя средства какъ въ своей организаціи, такъ и въ своемъ поведеніи, чтобы, сохраняя выгоды неподвижной жизни и одновременно сильнаго размноженія, противостоять въ то же время, хотя до

нѣкоторой степени, губительнымъ опустошеніямъ, производимымъ среди нихъ ихъ многочисленными врагами. Къ такимъ именно средствамъ защиты и относятся уже выше разсмотрѣнныя съ этой точки зрѣнія: соковыя трубочки, развитіе длинныхъ ножекъ и особенно заднихъ, притомъ, въ связи съ обыкновеніемъ держать послѣднія поднятыми надъ брюшкомъ и направленными назадъ, и способность многихъ тлей легко опадать на землю. И дѣйствительно, формы тлей съ наиболѣе длинными и подвижными трубочками, длинными ножками и въ то же время способныя легко опадать, именно различные виды рода *Siphonophora* и нѣкоторые виды другихъ родовъ, какъ, напримѣръ, *Myzus tanaceti*, сравнительно мало подвергаются нападеніямъ враговъ-хищниковъ и эктопаразитовъ. Напримѣръ, *S. rosae* изъ *Syrphidae* поражается, повидимому, лишь личинками *Syrphus pyrastri*, *S. pisi* очень рѣдко подвергается нападеніямъ *Syrphidae*, болѣе же часто— лишь нападеніямъ *Coccinella*. То обстоятельство, что личинками *Chrysopa* очень мало, лишь изрѣдка, поражаются тли на травянистыхъ растеніяхъ, можетъ быть, стоитъ въ связи съ тѣмъ, что эти насѣкомыя, какъ очень слабо размножающіяся и притомъ переживающія очень долгое время въ стадіи куколки, на это послѣднее время нуждаются въ болѣе безопасномъ мѣстѣ, что, безъ сомнѣнія, дается преимущественно на деревянистыхъ растеніяхъ. Но тли изъ рода *Siphonophora* также и на деревянистыхъ растеніяхъ очень мало или даже почти не подвергаются нападеніямъ личинокъ *Chrysopa* и личинокъ и imago *Coccinellidae*. Помимо трубочекъ и способности опадать, со стороны тлей здѣсь играютъ роль и длинныя ножки, а въ связи съ ними и значительная подвижность и быстрота передвиженія, почти превосходящая таковую *Coccinellidae* и личинокъ *Chrysopa*.

Различными врагами, хищниками и эктопаразитами, поражаются преимущественно виды родовъ: *Aphis*, *Myzus*, *Rhopalosiphum*, *Hyalopterus*, *Chaitophorus*, *Vacuna* и др., т.-е.

формы тлей съ мало сравнительно развитыми и въ то же время мало подвижными восковыми трубочками или даже бугорками, умѣренной длины ножками, при чемъ заднія рѣдко держатся поднятыми вверхъ; но эти формы, съ другой стороны, въ наиболѣе высокой степени используютъ условія питанія и, въ соотвѣтствіи съ этимъ, являются наиболѣе плодовитыми; говоря другими словами, въ этихъ случаяхъ значительная плодовитость соотвѣтствующихъ видовъ тлей, достаточно обезпечивая сохраненіе вида, устраняла изъ области дѣйствія естественнаго отбора развитіе особыхъ средствъ защиты противъ враговъ. Но даже трубочки рода *Aphis*, по наблюденіямъ Бюсгена [150]), достаточны, чтобы до нѣкоторой степени предохранить ихъ отъ пораженія хищниками и вообще ослабить ихъ губительное дѣйствіе. Кромѣ того, многія изъ указанныхъ здѣсь формъ тлей посѣщаются тѣми или другими муравьями, а эти послѣдніе, какъ указывалось мною выше, замѣняютъ для тлей въ бо̀льшей или меньшей степени средства защиты послѣднихъ противъ ихъ враговъ.

Dryobius, *Symydobius* и значительное большинство видовъ рода *Lachnus*—почти всѣ отличаются длинными и крѣпкими ножками и, въ связи съ этимъ, значительной подвижностью и быстротою бѣга, что уже само по себѣ въ достаточной степени предохраняетъ этихъ тлей отъ пораженій хищниками и эктопаразитами. Но кромѣ того, эти формы живутъ бо̀льшею частью на неровной корѣ вѣтвей и стволовъ деревянистыхъ растеній, гдѣ для различныхъ враговъ тлей, особенно же личинокъ *Syrphidae* и *Leucopis*, представляются чрезвычайно большія трудности въ преслѣдованіи тлей, которыя, съ помощью своихъ длинныхъ ножекъ, довольно быстро бѣгаютъ и по негладкой корѣ. Въ заключеніе, большинство этихъ формъ тлей посѣщается болѣе или менѣе воинственными муравьями, которые уже сами по себѣ могутъ служить доста-

[150]) Именно *Aphis*, а не *Siphonophora* или *Rhopalosiphum*, такъ какъ въ случаѣ Бюсгена тли посѣщались бурыми муравьями.

точной защитой тлей противъ ихъ враговъ-хищниковъ (особенно плотоядные муравьи). За исключеніемъ лишь нѣкоторыхъ видовъ *Lachnus*, всѣ другія здѣсь указанныя формы тлей почти не подвергаются также и нападеніямъ наѣздниковъ. Это обусловливается значительной длиной ножекъ указанныхъ тлей, при чемъ заднія бо̀льшею частью держатся приподнятыми и направленными назадъ и при этомъ по временамъ находятся въ колебательномъ движеніи. Нѣкоторые ляхнусы при этомъ сосутъ группами, будучи обращены головами къ центру, напримѣръ, *L. nudus*, часто *taeniatus* и *taeniatoides*, *fasciatus* и др. Но не говоря уже о малоподвижномъ и живущемъ общественно *L. pineti*, нѣкоторые другіе виды *Lachnus*, живущіе въ особенно значительныхъ колоніяхъ, какъ *L. grossus* и *bogdanowi*, подвергаются нападеніямъ не только наѣздниковъ, но также и различныхъ хищниковъ. Въ этомъ случаѣ для хищниковъ значительно облегчается добываніе добычи въ виду чрезвычайной скученности тлей и ихъ относительно небольшой подвижности. Но эти виды обладаютъ способностью чрезвычайно легко опадать на землю, кромѣ того, *L. grossus* усердно посѣщается муравьями, въ меньшей степени *L. bogdanowi*.

Само собою разумѣется, что различныя закрытыя помѣщенія прекрасно предохраняютъ тлей отъ нападеній какихъ бы то ни было враговъ ихъ. Это преимущественно относится къ плотно закрытымъ галламъ *Pemphigidae* и *Chermes*, также *Cryptosiphum gallarum*. Лишь во время раскрытія галловъ, т.-е. ко времени вылета изъ нихъ ихъ обитателей, послѣдніе становятся доступными для нападеній личинокъ *Syrphidae*, *Coccinella*. Впрочемъ, въ нѣкоторыхъ галлахъ на тополяхъ ихъ обители: *Pemphigus spirothecae, piriformis, marsupialis* часто поражаются особыми неповоротливыми личинками *Syrphidae*, что можетъ зависѣть отъ какихъ-либо приспособленій imago этихъ *Syrphidae* для откладки ихъ яицъ внутрь галловъ, напримѣръ, черезъ щели, хотя и плотно замкнутыя, галловъ

P. spirothecae, или же оттого, что ихъ личинки въ молодомъ состояніи какимъ-либо образомъ способны проникать внутрь галловъ. Иногда лишь уховертки, чтобы проникнуть внутрь галловъ *P. spirothecae*, выгрызаютъ въ какомъ-либо мѣстѣ ихъ стѣнки круглыя отверстія. Роль галловъ иногда играютъ для тлей различныя надземныя сооруженія муравьевъ, въ которыхъ тли также хорошо предохранены отъ своихъ различныхъ враговъ. Напримѣръ, подъ сводами изъ трухи въ трещинахъ коры или подъ корою на стволахъ тополей и ивъ я не встрѣчалъ никакихъ враговъ у *Stomachis bobretzkyi*.

Но полузакрытыя помѣщенія тлей, какъ, напр., складки листьевъ въ случаѣ *Schizoneura ulmi*, *Pemphigus affinis*, *Aphis farfarae*, *chenopodii*, *Brachycolus* и др., мало предохраняютъ своихъ обитателей отъ враговъ-хищниковъ (*Syrphidae*, *Coccinellidae*, *Anthocoris*, иногда *Leucopis*).

Что же касается различныхъ корневыхъ тлей, то онѣ свободны, по крайней мѣрѣ, сколько я наблюдалъ ихъ, отъ какихъ бы то ни было враговъ; исключеніе представляютъ лишь тѣ случаи, когда тли живутъ очень близко къ поверхности земли или у самой поверхности, т.-е. когда онѣ открыты для надземно живущихъ различныхъ враговъ тлей. Въ этихъ случаяхъ онѣ часто подвергаются нападеніямъ наѣздниковъ, напр., *Aphis plantaginis*, *radicicola* (mihi), *Pentaphis trivialis* и др., и даже личинокъ нѣкоторыхъ *Syrphidae* (однажды, напр., я встрѣтилъ личинку *Syrphidae* при корняхъ злаковъ въ колоніи *Schizoneura venusta*) и также, повидимому, *Coccinellidae*.

Нѣкоторыя формы тлей достаточно защищены отъ нападеній враговъ, благодаря своей охранительной окраскѣ и, можетъ быть, даже мимекріи (*Cerataphis*, можетъ быть, отчасти *Lachnus pichtae*, *Chaitophorus testudinatus*). Тли, у которыхъ болѣе или менѣе выражена охранительная окраска, будутъ разсматриваться мною еще отдѣльно (см. дальше). Сюда именно относятся нѣкоторые виды рода *Lachnus* (*taeniatus*, *taeniatoides*, *agilis*), *Myzus abietinus*, *Bradyaphis an-*

tennata, *Siphonophora cyparissiae*, частью *Symydobius oblongus* и другія формы тлей. Дѣйствительно, эти тли почти свободны отъ нападеній враговъ — хищниковъ и наѣздниковъ-паразитовъ. Благодаря сходству въ окраскѣ съ частями растеній, на которыхъ сидятъ указанныя формы тлей, онѣ, вѣроятно, этимъ самымъ укрываются отъ взоровъ imago различныхъ *Syrphidae*, *Leucopis*, *Coccinellidae*, *Chrysopa*, *Aphidiidae*, которыя, такимъ образомъ, не могутъ отложить среди этихъ тлей или около нихъ своихъ яицъ, и *Sphegidae*, которыя не могутъ утащить ихъ.

Нѣкоторыя формы тлей заслуживаютъ спеціальнаго разсмотрѣнія, какъ представляющіяся наиболѣе предохраненными противъ нападенія различныхъ враговъ. Это, во-первыхъ, лѣтнія личинки *Chaitophorus testudinatus*, которыя, кромѣ того, что онѣ почти незамѣтны на листьяхъ кленовъ (*Acer platanoides* и *campestre*), еще, благодаря своей плоской формѣ тѣла, довольно прочно пристаютъ къ поверхности листьевъ и не легко могли бы быть сняты челюстями какихъ-либо хищниковъ или проколоты яйцекладомъ наѣздниковъ, если бы онѣ даже были замѣчены послѣдними (по моимъ наблюденіямъ, нѣкоторые тлевые львы и наѣздники *Aphidius* не замѣчаютъ ихъ, даже бѣгая по нимъ). Точно также личинки *Cerataphis betulae* подъ листьями *Betula verrucosa* въ молодомъ возрастѣ оказываются довольно плоскими и, сверхъ того, снабженными по краю тѣла восковыми трубочками (выдѣленіями особыхъ одноклѣточныхъ железокъ), онѣ, кромѣ того, нѣсколько вдавливаются въ поверхность листа. Выросшія *Cerataphis*, имѣя нѣкоторую толщину (въ видѣ кружковъ, края которыхъ имѣютъ нѣкоторую высоту), отстаютъ отъ поверхности листа, но ихъ спинная поверхность покрыта пластинчатымъ восковымъ слоемъ, точно щиткомъ. Я наблюдалъ однажды, какъ одна личинка *Chrysopa* съ чехломъ пыталась взять взрослую *Cerataphis* своими челюстями, но, можетъ быть, встрѣчая прежде всего восковые слои, оставила ее въ покоѣ.

Если просмотрѣть одновременно *Cerataphis* и эцидіи ржавчинныхъ грибовъ (*Uredineae*), то невольно бросается въ глаза ихъ необычайное сходство, за исключеніемъ отличія въ величинѣ (именно эцидіи при этомъ нужно разсматривать съ лупой, между тѣмъ какъ *Cerataphis* хорошо видна уже и простымъ глазомъ). Имѣетъ ли указанное сходство какое-либо значеніе для *Cerataphis*, т.-е. будетъ ли представляться оно мимикріей, сказать трудно, тѣмъ болѣе, что подъ листьями березъ эцидіи вообще не встрѣчаются. Во всякомъ случаѣ, я не наблюдалъ никакихъ враговъ около *Cerataphis* и не выводилъ изъ нея наѣздниковъ. Лѣтнія личинки *Chaitophorus aceris* сосутъ подъ листьями кленовъ (*Acer platanoides* и *campestre*) круглыми кучками и, въ виду своихъ мелкихъ размѣровъ и длинныхъ волосковъ, покрывающихъ ихъ тѣло, онѣ, повидимому, не доступны для пораженій въ природѣ наѣздниками (для которыхъ онѣ, къ тому же, не могли бы представить достаточнаго количества пищи для развитія послѣднихъ), а также должны представляться и малопривлекательными для хищниковъ; по крайней мѣрѣ, какъ я наблюдалъ, личинка *Chrysopa*, хотя и пробовала брать ихъ своими зубами, но дѣлала это, повидимому, не охотно и послѣ нѣсколькихъ попытокъ оставила ихъ въ покоѣ совершенно (къ сожалѣнію, я не сдѣлалъ соотвѣтствующихъ опытовъ съ личинками *Syrphidae* и *Coccinellidae*).

Представленныя мною отношенія между тлями и ихъ врагами — хищниками и паразитами — усложняются еще однимъ обстоятельствомъ, которое вносится существованіемъ различныхъ враговъ у непосредственныхъ хищниковъ и паразитовъ тлей, и между которыми большею частью наиболѣе важную роль играютъ наѣздники, поражающіе преимущественно личинокъ *Syrphidae*, даже *Coccinellidae*, *Chrysopa* и др.[151]), нѣкоторые, въ личиночномъ состояніи, также личинокъ *Aphidiidae*

[151]) Данныя для этого можно найти, напр., у Ратцебурга въ его: „Die Ichneumonen der Forst-Insecten".

въ тѣлѣ тлей, частью же, повидимому, *Sphegidae* и другія насѣкомыя и вообще животныя. Къ концу лѣта и осенью на кизиляхъ около тлей можно наблюдать цѣлые рои раличныхъ летающихъ и бѣгающихъ насѣкомыхъ (*Diptera*, *Hymenoptera*, *Chrysopa*), кромѣ сидящихъ или ползающихъ личинокъ *Syrphidae*, *Bremia*, *Chrysopa*, также *Coccinella*), при чемъ изъ этихъ насѣкомыхъ нѣкоторыя относятся къ непосредственнымъ врагамъ этихъ тлей, а другія, напр., наѣздники, поражаютъ при этомъ личинокъ *Syrphidae* и др. (**51**, pp. 103—107). Вся эта сложная борьба различныхъ насѣкомыхъ на казиляхъ обусловливается единственно возвращеніемъ на нихъ въ громадныхъ количествахъ крылатыхъ плодоносокъ *Schizoneura corni*, которыя, съ отложеннымъ ими здѣсь обоеполымъ поколѣніемъ, часто сплошь покрываютъ листья указанныхъ кустарниковъ, тогда какъ въ срединѣ лѣта на листьяхъ кизилей совершенно не наблюдается чего-либо подобнаго, и даже весною и въ началѣ лѣта, когда на кизиляхъ живутъ весеннія поколѣнія *Sch. corni*, но въ гораздо меньшемъ количествѣ, чѣмъ къ концу лѣта, среди нихъ даже мало оказывается ихъ непосредственныхъ враговъ.

Охранительная окраска нѣкоторыхъ видовъ тлей.

Какъ защита противъ враговъ, можетъ быть разсмотрѣна и окраска нѣкоторыхъ тлей, по скольку она является сходной съ окраской тѣхъ частей растеній, гдѣ живутъ эти тли, т.-е. такъ-называемая охранительная окраска.

Сюда могутъ быть отнесены, по моему мнѣнію, слѣдующіе виды.

На хвояхъ елей *(Picea excelsa)* сосетъ *Myzus (Siphonophora) abietinus*, тля зеленоватаго, иногда желтовато-зеленоватаго цвѣта, благодаря которому она можетъ быть обнаружена здѣсь лишь при тщательныхъ поискахъ, скорѣе при томъ на начинающихъ желтѣть или зеленовато-желтоватыхъ хвояхъ,

благодаря выступающему тогда контрасту въ цвѣтѣ хвой и тлей. Лучшимъ доказательствомъ того, что указанный видъ тлей, благодаря окраскѣ, не замѣтенъ на хвояхъ ели, служитъ то, что многіе авторы совсѣмъ не видали его и не отмѣтили поэтому въ своихъ сочиненіяхъ о тляхъ (Кальтенбахъ, Кохъ, Пассерини, Феррари). Пока этотъ видъ тлей отмѣченъ для Англіи Вокеромъ и Бэктономъ, затѣмъ только Кальтенбахомъ для Германіи [152]) и мною для Привислинскаго края (**50**, p. 272 — 273). Кальтенбахъ въ цитируемомъ мѣстѣ говоритъ о тлѣ указаннаго вида, что она „была найдена F. Walker'омъ на видахъ *Pinus*, преимущественно на ели. Я передъ изданіемъ монографіи тлей еще никогда не замѣчалъ настоящаго вида *Aphis*, впервые нѣсколько лѣтъ спустя я увидѣлъ молодыя ели, совершенно покрытыя видомъ *Aphis*, котораго раньше мнѣ не удавалось найти". Сизозеленаго цвѣта съ сизобѣлымъ налетомъ, продолговатыя тли *Lachnus agilis* также линь при тщательныхъ поискахъ могутъ быть замѣчены на хвояхъ сосны, гдѣ онѣ часто сосутъ въ обществѣ съ *L. pineti*, но часто и отдѣльно, при томъ какъ на выпуклой, такъ и на плоской сторонѣ хвой. Легче отыскать тлей указаннаго вида на желтоватыхъ хвояхъ сосны или когда онѣ сосутъ въ обществѣ съ сѣробѣло-опыленнымъ *L. pineti*, благодаря выступающему тогда контрасту цвѣтовъ. Этотъ видъ тлей также не былъ замѣченъ нѣкоторыми авторами. Напр., Дегееръ, находившій *L. pineti* (*Aphis tomentosa* у автора), ничего не говоритъ о *L. agilis;* Кохъ нашелъ осенью только яйцекладущую самку, которую онъ описалъ при своемъ *L. pineti* F. (*pineus* у меня). Между тѣмъ *L. agilis* оказывается очень обыкновенною формою на соснахъ: проф. Холодковскій находилъ этихъ тлей въ окрестностяхъ Петербурга, а Бэктономъ она указывается для Англіи (**5**, III, pp. 47 —

---

[152]) Kaltenbach, J. H. Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart. 1874, p. 703.

58), Кальтенбахъ, описавшій этотъ видъ, находилъ его въ Германіи и я, наконецъ,—въ Привислинскомъ краѣ.

Изъ ляхнусовъ, живущихъ на корѣ побѣговъ сосенъ, особенно *L. taeniatus* и близкія къ нему формы (*L. taeniatoides*), затѣмъ *L. pinihabitans* по своей окраскѣ и формѣ тѣла теряются для глаза на побѣгахъ и тонкихъ вѣтвяхъ сосны, и лишь муравьи, усердно посѣщающіе ихъ лѣтомъ, служатъ для болѣе или менѣе легкаго нахожденія ихъ.

L. taeniatus живетъ преимущественно на слабыхъ сосновыхъ деревьяхъ и деревцахъ, „именно на тонкихъ (но не сочныхъ) вѣтвяхъ и прошлогоднихъ побѣгахъ, которые могутъ быть какъ покрытыми хвоями, такъ и лишенными ихъ и кора которыхъ обыкновенно негладкая, морщинистая, часто почти сплошь покрытая мелкими отслаивающимися чешуйками. Обыкновенно кора на такихъ вѣтвяхъ и старыхъ побѣгахъ не имѣетъ однообразно сплошного цвѣта: она именно сѣро-бурая или сѣро-коричневая, мѣстами какъ бы покрытая сѣрымъ инеемъ, мѣстами совершенно бурая, особенно по выемкамъ и трещинамъ; къ этому же иногда присоединяются плоскіе небольшіе лишайчики сѣро-бѣлаго цвѣта съ бурыми или черными отстающими краями. На такого рода вѣтвяхъ и побѣгахъ и сосутъ—иногда очень значительными колоніями—тли указаннаго вида. У безкрылыхъ особей—живородящихъ и яйцекладущихъ самокъ, которыя обыкновенно и встрѣчаются лѣтомъ и осенью—на заднегруди и первомъ сегментѣ брюшка имѣются поперечныя полосы, составленныя каждая изъ двухъ болѣе или менѣе сближенныхъ пятенъ и не доходящія до боковыхъ краевъ тѣла; въ пятомъ сегментѣ брюшка также имѣются по срединѣ два сближенныхъ поперечныхъ пятна — черныхъ или оливково-бурыхъ, обыкновенно блестящихъ, какъ и вообще часть брюшка между соковыми бугорками; остальная часть тѣла коричнево-бурая или свѣтло- и темнокоричневая. На заднегруди, по бокамъ бурой полоски, находятся съ каждой стороны по сѣро-бѣло опыленному

пятну; два такихъ же пятна находятся по бокамъ 4 сегмента брюшка, передъ соковыми бугорками. Помимо указанныхъ сѣроопыленныхъ пятенъ, тѣло часто въ большей или меньшей степени также сѣроопылено, особенно по бокамъ, при чемъ однако средняя часть брюшка, между бугорками, остается черной, блестящей. При описанной окраскѣ, тли имѣютъ болѣе или менѣе плоское тѣло. Вслѣдствіе этого ляхнусы указаннаго вида до такой степени сходны съ окраской морщинистой коры вѣтокъ, на которой они сосутъ, что въ концѣ сентября и началѣ октября (1894 года), когда вообще около сосновыхъ ляхнусовъ уже почти не встрѣчались муравьи, я находилъ ихъ съ большимъ трудомъ и то либо на прошлогоднихъ мѣстахъ, либо выбирая вѣтки наудачу, при чемъ часто раздавливалъ тлей руками, не замѣчая ихъ передъ этимъ. Лѣтомъ же и весной тли указаннаго вида болѣе или менѣе легко отыскиваются, благодаря муравьямъ, обыкновенно бѣгающимъ по стволамъ и вѣтвямъ деревьевъ, на которыхъ живутъ эти тли. Кохъ также отмѣчаетъ, что ихъ очень трудно замѣтить, если бы не муравьи; но онъ не придалъ этому обстоятельству особаго значенія" (**50**, pp. 82—83). Проф. Холодковскій также отмѣчаетъ: „Die Läuse sind, wie bereits Koch bemerkt hatte, schwer zu sehen, da ihre Farbe der Kiefernrinde äusserst ähnlich ist; sie verden hauptsächlich durch Ameisen verrathen, „welche sich stets in ihrer Gesellschaft befinden" [153]). Къ выше приведенному мною описанію *L. taeniatus* необходимо добавить, что тли этого вида сидятъ на побѣгахъ сосенъ, нѣсколько прижавшись тѣломъ къ подлежащей поверхности, что отчасти также способствуетъ тому, что онѣ не выдѣляются на корѣ побѣговъ.

Кромѣ *L. taeniatus*, на корѣ побѣговъ сосенъ живутъ еще очень близкія къ нему формы, которыя могутъ оказаться, при ближайшемъ изслѣдованіи ихъ, либо разновидностями,

[153]) Cholodkovsky, N. Beiträge zu einer Monographie der Coniferen-Läuse. Theil II. St.-Petersburg. 1897. (p. 39 отд. отт. Horae Soc. Entomol. Ross. XXXII).

либо даже видами. Одна изъ такихъ формъ (*L. taeniatoides*) живетъ на темнокоричневой съ бурымъ корѣ побѣговъ сосенъ, свободной отъ хвой, (но заходитъ также и на участки побѣговъ съ хвоями). обыкновенно не гладкой, а покрытой отстающими чешуйками, бугорками, выемками, при чемъ такъ же болѣе или менѣе прижимается къ подлежащей поверхности (особенно въ выемкахъ), какъ и *L. taeniatus*. Тѣло безкрылыхъ самокъ продолговато-овальное, нѣсколько болѣе вытянутое въ длину и болѣе выпуклое, чѣмъ у *L. taeniatus*; въ отличіе отъ этого послѣдняго вида, тѣло описываемой формы не покрыто по бокамъ сѣро-бѣлою пылью и вообще почти все сверху представляется болѣе или менѣе блестящимъ, особенно по срединѣ въ области между спинными бугорками и передъ ними; спинная поверхность тѣла желто-, рѣже зеленовато-смолянаго, то болѣе, то менѣе темноватаго цвѣта; на брюшкѣ, противъ коричнево-бурыхъ бугорковъ, два неправильной формы темныхъ пятна, не соприкасающихся между собою по срединѣ и съ бугорками по бокамъ; голова и переднегрудь, также среднегрудь спереди и сзади, по срединѣ нѣсколько буроватаго цвѣта, а на заднегруди и 1-мъ и 2-мъ сегментахъ брюшка имѣются по два темноватыхъ пятна и, дальше кзади, полосы, расходящіяся спереди назадъ. Вообще, окраска и рисунокъ спинной поверхности тѣла близки къ таковымъ у *L. taeniatus*, но у описываемыхъ тлей не имѣется сѣроопыленныхъ участковъ по бокамъ тѣла. Темныя пятна и полосы на тѣлѣ, при извѣстномъ отношеніи къ освѣщенію, почти не отсвѣчиваютъ, кажутся тогда матовыми. Окраска ножекъ — черное съ бѣлымъ. Благодаря описанной окраскѣ тѣла, эти ляхнусы совершенно незамѣтны на темнокоричневыхъ съ бурымъ побѣгахъ сосенъ, такъ что, напр., въ Варшавскомъ ботаническомъ саду на *Pinus abchasia* я нѣсколько лѣтъ не замѣчалъ ихъ, хотя часто искалъ здѣсь *L. pineus*, *pineti* и *agilis*. Какъ отличительные признаки этихъ ляхнусовъ отъ *L. taeniatus*, можно указать еще на то, что въ усикахъ ихъ 5-й членикъ значи-

тельно больше 4-го, а 6-й членикъ иногда равенъ 4-му или немного меньше его (у *L. taeniatus* онъ явственно меньше). Тѣло и конечности густо покрыты короткими волосками.

Иногда эти же или близкія формы ляхнусовъ встрѣчаются на молодыхъ побѣгахъ сосенъ съ сѣро-зеленоватой или зеленовато-сѣро-бѣлой корой, гдѣ онѣ, конечно, болѣе или менѣе выступаютъ по своей окраскѣ.

L. pinihabitans, живущій на тонкихъ, съ сѣро-коричневой корой, вѣтвяхъ захудалыхъ сосенъ, также болѣе или менѣе подходитъ по своей окраскѣ подъ цвѣтъ коры, на которой сидятъ тли этого вида.

На побѣгахъ пихтъ (*Abies pectinata* и *alba*) между хвоями сосетъ одна или двѣ формы *L. pichtae*; кора побѣговъ сѣро-бурая или бурая, но хвои сверху зеленыя, гладкія, а снизу снабжены двумя продольными бѣлыми полосками. М. И. Павлова находила *L. pichtae* на побѣгахъ пихты въ Карльсбадѣ, при чемъ отмѣтила, что эти ляхнусы не замѣтны между хвоями, когда они сосутъ, но хорошо замѣтны, когда они, будучи потревожены, выбѣгаютъ на побѣгъ; по словамъ М. И. Павловой, безкрылыя зеленыя особи были снабжены на спинной сторонѣ двумя продольными бѣлыми полосками. Конецъ побѣга пихты съ ляхнусами указаннаго вида, привезенный изъ Карльсбада, былъ довольно густо покрытъ хвоями, при чемъ тли держали тѣло частью на хвояхъ, опустивъ хоботокъ къ основанію хвой. Въ первыхъ числахъ іюля 1896 г. я наблюдалъ *L. pichtae* въ Ойцовской долинѣ (Кѣлецкой губ.) на побѣгахъ пихты *Abies alba*, между хвоями. Хвои сидѣли на побѣгахъ не густо, а зеленые ляхнусы при этомъ оказывались то на корѣ побѣговъ, то держали тѣло частью на хвояхъ. Ихъ толстое тѣло сверху было зеленаго цвѣта съ слабымъ блескомъ и безъ опыленія, по бокамъ же и по срединѣ имѣло бѣловатыя продольныя полоски (всего три); вообще, окраска спинной стороны этихъ ляхнусовъ болѣе походила на окраску верхней поверхности хвой пихты; но

особи, сидѣвшія на корѣ побѣговъ, оказывались все-таки болѣе или менѣе замѣтными при разсматриваніи побѣговъ.

На молодыхъ небольшихъ еляхъ, которыхъ тонкіе стволы и также побѣги покрыты сѣро-зеленовато-желтоватой корой съ продольными короткими ребрышками, на побѣгамъ и также на стволѣ отходящими отъ основанія хвой, живутъ колоніями, располагаясь вдоль побѣговъ и стволовъ, между ребрышками, ляхнусы *piceicola*. Безкрылыя самки *L. piceicola* также сѣро-зеленовато-бѣлой или желтоватой окраски, благодаря чему онѣ почти не выдѣляются на фонѣ побѣговъ и стволовъ. Къ открытію этихъ ляхнусовъ лѣтомъ служатъ особенно муравьи.

Свѣтло и темнокоричневыя тли *Symydobius oblongus* сравнительно мало выдѣляются на шероховатой, сѣро-коричневой или коричнево-бурой корѣ побѣговъ березъ (*Betula pubescens*), такъ же какъ блестящебурыя тли *Dryobius roboris* мало замѣтны на бурой, неровной и негладкой корѣ побѣговъ дубовъ. Около тлей постоянно бѣгаютъ муравьи и способствуютъ ихъ нахожденію.

Неуклюжія, съ короткими ножками, нѣсколько плоскія, продолговатоовальныя безкрылыя самки *Bradyaphis antennata* сосутъ обыкновенно разрозненно на верхней сторонѣ листьевъ березъ (*Betula alba*), по ихъ срединной жилкѣ. Ихъ тѣло зеленое, а спереди сѣровато-желтое, длинное и толстое; щетинообразные, черные усики при этомъ облегаютъ тѣло съ боковъ (по крайней мѣрѣ, у половыхъ самокъ, которыхъ я наблюдалъ въ концѣ сентября) и не выдѣляются на зеленомъ фонѣ листьевъ. Въ такомъ состояніи тли могутъ быть замѣчены лишь съ трудомъ, и этимъ объясняется, что многими авторами онѣ не указываются (Кохъ, Бэктонъ[154]), Пассерини).

Сходство въ окраскѣ тлей съ цвѣтомъ поверхности, на которой онѣ сосутъ, наблюдается и у другихъ тлей, напр.,

[154]) Бэктонъ ошибочно отождествляетъ *Callipterus betularius* съ *Aphis antennata* Kalt., хотя и самъ относится къ этому съ сомнѣніемъ (5, III, p. 14).

въ тѣхъ случаяхъ, когда, напр., тли зеленаго цвѣта и сосутъ также на зеленыхъ стебляхъ или листьяхъ и зеленыхъ побѣгахъ деревьевъ, какъ, напр., это имѣетъ мѣсто по отношенію къ *Vacuna betulae*, сосущей на концахъ побѣговъ и подъ концевыми листьями *Betula alba*, къ *Siphonophora pisi* и др., или когда онѣ сѣроватаго цвѣта и сосутъ на сѣровато-желтой или бурой корѣ побѣговъ и пр., какъ, напр., это имѣетъ мѣсто по отношенію къ *Cladobius populeus*. Свѣтло-бѣловатаго цвѣта, мелкія тли *Chaitophorus albus* n. sp. лишь очень мало замѣтны на бѣлой же нижней поверхности листьевъ нѣкоторыхъ бѣлыхъ тополей.

Какъ примѣръ хорошо выраженной охранительной окраски, могутъ быть приведены также личинки 3-го поколѣнія *Chaitophorus testudinatus*, имѣющія плоское, широкоовальное, а вмѣстѣ со сложенными и также немного плоскими конечностями даже круглое, тѣло, снабженное по краямъ плоскими, пластинчатыми придатками. (На спинной сторонѣ тѣла проходитъ вдоль по срединной линіи узенькая полоска, раздѣленная вдоль пополамъ, а брюшко представляетъ сверху шесть рядовъ пластинокъ, каждая съ двумя контурами вокругъ, округлыхъ по бокамъ срединной продольной линіи и поперечно-овальныхъ по бокамъ брюшка. Эти послѣднія образованія напоминаютъ роговыя пластинки черепахъ). Спинная поверхность насѣкомаго имѣетъ бархатнозеленый видъ; усики и ножки стекловидно-свѣтлы, листообразные придатки по краю тѣла и на периферическихъ частяхъ конечностей блѣднобѣлаго цвѣта [155]). Описанныя личинки сидятъ преимущественно на верхней поверхности листьевъ *Acer platanoides* и *campestre*, часто одиночно, но также по 2 и больше въ рядъ одна за другою по жилкамъ листьевъ, въ меньшемъ количествѣ онѣ встрѣчаются на нижней поверхности листьевъ.

Само собою разумѣется, что представленные мною при-

[155]) Подробное описаніе личинокъ дано Кесслеромъ (28).—Мною представлено изображеніе личинки на стр. 25.

мѣры тлей не заслуживали бы названія охранительной окраски, если бы оказалось, что эти тли въ такой же степени подвержены нападеніямъ различныхъ враговъ, какъ и тли другихъ видовъ, окраска которыхъ отлична отъ окраски тѣхъ частей растеній, гдѣ онѣ сосутъ. Изъ сосновыхъ ляхнусовъ особенно *L. pineti,* сосущій на хвояхъ, малоподвижный, покрытый въ большомъ количествѣ сѣро-бѣлой пылью, подвергается нападеніямъ различныхъ враговъ. Такъ, среди колоній этого вида иногда встрѣчаются личинки *Syrphidae*, часто на хвояхъ можно находить стебельчатыя яйца *Chrysopa*, а на побѣгахъ, среди хвой, довольно часто встрѣчаются и личинки этихъ насѣкомыхъ, особенно покрытыя чехликами изъ шкурокъ тлей, рѣже личинки другихъ сортовъ; иногда встрѣчаются и божьи коровки и ихъ личинки. Нападаютъ ли эти насѣкомыя и на *L. pineus*, живущаго на побѣгахъ среди хвой, я не наблюдалъ, хотя однажды на сѣро-зеленомъ побѣгѣ сосны, гдѣ жили только ляхнусы *pineus*, я нашелъ двухъ личинокъ *Scymnus*). Особенно сильно страдаютъ колоніи *L. pineti* отъ наѣздниковъ, часто цѣлыя колоніи оказываются пораженными послѣдними; наѣздниками же частью поражаются и *L. pineus* и его разновидности. Но среди *L. taeniatus* и близкихъ къ нему формъ ляхнусовъ я почти не встрѣчалъ враговъ тлей. Этихъ тлей я часто держалъ съ побѣгами сосенъ въ пробиркахъ по нѣскольку дней, и при этомъ среди нихъ не оказывалось обыкновенныхъ враговъ тлей, также не появлялось и наѣздниковъ; только одинъ разъ, 7 іюня 1896 г., я замѣтилъ на одномъ побѣгѣ сосны среди этихъ ляхнусовъ одну личинку двукрылаго насѣкомаго (по видимому, не *Syrphidae*). Также я не наблюдалъ никакихъ враговъ среди колоній *Dryobius roboris* (**51**, pp. 77 — 78); но мною также не наблюдалось враговъ и у *L. nudus*, колоніи котораго довольно хорошо замѣтны на свѣтлосмоляножелтой или сѣрозеленовато-желтой корѣ стволовъ и вѣтвей сосенъ, хотя по отношенію къ указанному виду у меня имѣлось сравнительно

немного наблюденій. Во всякомъ случаѣ, нужно имѣть въ виду и то обстоятельство, что, кромѣ охранительной окраски, нѣкоторые виды ляхнусовъ и другихъ тлей могутъ быть предохранены противъ враговъ еще относительно большой ихъ подвижностью, также и защитою, которую имъ могли бы оказать посѣщающіе ихъ муравьи, нѣкоторые изъ которыхъ оказываются очень храбрыми, какъ, напр., *Formica rufa* и *Lasius fuliginosus*. Въ Ойцовѣ 1 іюля 1896 г. на побѣгахъ пихты, *Abies alba*, росшей въ открытомъ мѣстѣ, я нашелъ два кокона *Hemerobiidae*, на нихъ сохранились остатки тлей, среди которыхъ можно было признать ножки молодыхъ ляхнусовъ; на одномъ побѣгѣ же я нашелъ отложенныя яйца *Hemerobiidae* и поймалъ одну зеленую хризону. Изъ не защищенныхъ охранительною окраской хвойныхъ ляхнусовъ, кромѣ *L pineti*, поражаются наѣздниками и другими врагами: *L. grossus* (наѣздниками и другими врагами, по наблюденіямъ Кальтенбаха (**50**, p. 96) и проф. Холодковскаго [156]), *L. bogdanowi* (наѣздниками, личинками *Syrphidae*, по моимъ наблюденіямъ (**50**, p. 117—118) и проф. Холодковскаго) [157]), *L. fasciatus* (личинками *Chrysopa*, покрытыми чехликами, по моимъ наблюденіямъ), *L. juniperi* (наѣздниками, — по наблюденіямъ различныхъ авторовъ) и др., хотя нѣкоторые изъ этихъ видовъ тлей усердно посѣщаются муравьями, какъ, напр., *L. grossus*, *bogdanowi* (проф. Холодковскій), *juniperi*. *Cladobius populeus* часто въ большихъ размѣрахъ поражается наѣздниками, рѣже личинками и взрослыми божьими коровками и др. врагами, также и различныя другія тли.

---

[156]) Cholodkovsky, N. Beiträge zu einer Monographie der Coniferen-Läuse. II. Theil. Horae Societ. Entom. Ross., XXXI, 1898, p. 657.

[157]) Ibid., p. 659.

Глава III.

Гетерогонія, полиморфизмъ и партеногенезисъ у тлей въ связи съ внѣшними условіями существованія ихъ. Миграціи тлей.

Жизненный циклъ тлей, или циклъ различныхъ, слѣдующихъ другъ за другомъ, отъ оплодотвореннаго яйца до оплодотвореннаго яйца, поколѣній ихъ, слагается, какъ это было указано уже въ I-ой главѣ, изъ чередованія обоеполаго поколѣнія съ нѣсколькими партеногенетическими, при чемъ эти послѣднія не только отличаются отъ обоеполаго по способу образованія половыхъ продуктовъ и стоящимъ въ связи съ этимъ различнымъ морфологическимъ особенностямъ, но также въ большей или меньшей степени и между собою. Особенно постоянно основательницы, развившіяся изъ перезимовавшихъ оплодотворенныхъ яицъ, за исключеніемъ почти только *Drepanosiphum platanoides*, безклылыя у всѣхъ тлей, отличаются болѣе или менѣе отъ послѣдующихъ партеногенетическихъ поколѣній, которыя различнымъ образомъ, преимущественно въ зависимости отъ внѣшнихъ условій, составляются изъ крылатыхъ и безкрылыхъ самокъ. Если половыя самки тлей всегда безкрылы, то самцы въ подсемействѣ *Aphididae* бываютъ у однихъ видовъ крылатые, у другихъ — безкрылые, у нѣкоторыхъ же—тѣ и другіе (напр., у *Aphis mali*, *Chaitophorus populi*, *Cladobius populeus*, *Dryobius quercus* [158]) и др.), въ подсемействахъ же *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*—лишь безклылые.

Для многихъ видовъ тлей жизненный циклъ усложняется періодическими миграціями въ извѣстныхъ поколѣніяхъ съ однихъ растеній (основныхъ) на другія (промежуточныя) и потомъ, черезъ нѣсколько поколѣній, обратными миграціями на перваго рода растенія, гдѣ уже и заканчивается циклъ

[158]) Bonnet, Ch. Oeuvres d'histoire naturelle et de philosophie. T. 1-er. Traité d'Insectologie. Neuchatel. 1779. Observations sur les Pucerons, obs. VII и XV.

поколѣній откладкой на нихъ зимующихъ оплодотворенныхъ яицъ. Возвращаются съ промежуточныхъ растеній на основныя либо всѣ тли, при чемъ напослѣдокъ развиваются лишь крылатыя формы, либо часть ихъ, при чемъ значительная часть остается на промежуточныхъ растеніяхъ и тамъ перезимовываетъ (на корняхъ, въ землѣ), вслѣдствіе чего возникаютъ такъ-называемые параллельные ряды поколѣній на промежуточныхъ и основныхъ растеніяхъ (*Phylloxera vastatrix*, *Chermes strobilobius*, *coccineus*, *Pemphigus caerulescens* и *ulmi* (*zeae-maydis*) и, вѣроятно, нѣкоторые другіе виды тлей).

Явленіе у нѣкоторыхъ видовъ тлей періодическихъ миграцій сопровождается и большимъ разнообразіемъ у нихъ формъ особей и поколѣній, что можно было ожидать уже à priori, такъ какъ невозможно почти ожидать совершенно сходныхъ условій существованія на основныхъ и промежуточныхъ растеніяхъ, а у хорошо приспособленныхъ къ жизненнымъ условіямъ мигрирующихъ видовъ тлей различающимся на тѣхъ и другихъ растеніяхъ условіямъ существованія, какъ это и естественно ожидать, должны соотвѣтствовать и болѣе или менѣе различающіяся между собою формы особей или даже поколѣній. Такъ, у *Aphis padi* безкрылыя партеногенетическія самки, развивающіяся на промежуточныхъ растеніяхъ (на злакахъ), отличаются нѣсколько какъ по окраскѣ, такъ и по нѣкоторымъ пластическимъ признакамъ (*A. avenae*), отъ безкрылыхъ самокъ 2-го и слѣдующихъ поколѣній, развивающихся подъ листьями черемухъ (ч. I, pp. 278—281); корневая форма филлоксеры (*Phylloxera vastatrix*) отличается отъ листовой, галловой, какъ формой тѣла, такъ и нѣкоторыми другими признаками, напримѣръ, присутствіемъ бугорковъ на спинной поверхности тѣла. Хотя безкрылыя формы тлей вообще представляютъ больше различій въ различныхъ поколѣніяхъ, но у нѣкоторыхъ мигрирующихъ видовъ тлей отличаются нѣсколько между собою и крылатыя партеногенетическія самки, принадлежащія различнымъ поколѣніямъ. Если

считать, что корневая тля *Pemphigus zeae-maydis* является лишь промежуточной формой *P. ulmi* [159]), тогда мы получимъ для этого вида тлей двѣ довольно различныя формы крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ; именно, крылатыя мигрирующія самки, развивающіяся въ галлахъ, оказываются безъ соковыхъ спинныхъ бугорковъ, между тѣмъ какъ развивающіяся на корняхъ крылатыя самки-плодоноски *P. zeae-maydis* снабжены ими. Лихтенштейнъ различалъ пять формъ крылатыхъ плодоносокъ, возвращающихся на терпентинное дерево (*Pistacia terebinthus*), которыхъ онъ провизорно называлъ на *oïdes*, напримѣръ, *Pemphigus utriculoïdes*, по большему или меньшему сходству ихъ съ крылатыми, эмигрирующими съ этого дерева, самками, при чемъ въ то время, какъ всѣ мигрирующія съ *P. terebinthus* самки имѣютъ 6-члениковые усики, у двухъ изъ указанныхъ пяти формъ плодоносокъ усики, по Лихтенштейну, 5-члениковые [160]).

У тлей иногда даже въ однихъ и тѣхъ же поколѣніяхъ развиваются нѣсколько различающіяся между собою безкрылыя партеногенетическія самки. Такъ, среди безкрылыхъ корневыхъ самокъ *Pemphigus caerulescens* иногда встрѣчаются особи съ 6-члениковыми усиками и многофасеточными глазами, между тѣмъ какъ нормально развиваются на корняхъ безкрылыя самки съ 5-члениковыми усиками и 3-фасеточными

[159]) Въ послѣднее время проф. Холодковскій своими опытами подтвердилъ почти это предположеніе, такъ какъ отложенныя крылатыми, мигрирующими изъ галловъ, самками на корняхъ *Aira caespitosa* личинки, послѣ линьки, пріобрѣтали такъ-называемые соковые (спинные) бугорки (Zoolog. Anzeig., Bd. XXII. 1899. p., 475); между тѣмъ раньше я выставлялъ на видъ, что крылатыя самки *P. zeae-maydis* отличаются отъ мигрирующихъ самокъ *P. ulmi* особенно наличностью у нихъ соковыхъ бугорковъ (**50**, pp. 199—200; **51**, pp. 126—128). Кажущееся, по проф. Холодковскому, противорѣчіе между приведенными мною данными по жизненному циклу *P. caerulescens* (I ч. соч.) и его указанными здѣсь опытами (ibid., p. 476) объясняется просто тѣмъ, что проф. Холодковскій въ этомъ случаѣ выпустилъ изъ виду различія, отмѣченныя еще Пассерини, между корневыми тлями — *P. boyeri* (= *zeae-maydis*) и *P. caerulescens*.

[160]) Lichtenstein, J. Les pucerons du térébinthe. Feuille des Jeunes Naturalistes. 1880, juin.

глазами (I ч. соч., pp. 304—308). У *Chermes hamadryas* на лиственницѣ (промежуточной формы *strobilobius*) Дрейфусъ неоднократно наблюдалъ, что изъ яицъ одной и той же безкрылой самки 2-го поколѣнія развиваются какъ гладкія формы, такъ и продолговатыя, сходныя съ материнскими особями, кромѣ того, у *Ch. hamadryas*, *laricis* (*abietis* на лиственницѣ) и у первой генераціи *abietis* тотъ же Дрейфусъ наблюдалъ по двѣ параллельныя серіи особей, отличающихся между собою лишь по окраскѣ: у *hamadryas*—краснобурыхъ и темнозеленыхъ, у *laricis*—сѣрножелтыхъ и нѣжно-свѣтлозеленыхъ, у *abietis* первой генераціи (основательницъ) — темнозеленыхъ и болѣе желтоватыхъ [161]). У *Schizoneura corni* на кизиляхъ наблюдаются двѣ совершенно различныя крылатыя формы: одна съ большимъ трапеціевиднымъ темнобурымъ или чернымъ пятномъ на зеленоватобѣломъ брюшкѣ, а другая съ зеленымъ брюшкомъ и безъ пятна (**51**, p. 95), при чемъ первая форма развивается изъ сѣрокоричневыхъ нимфъ, а вторая—изъ зеленыхъ (I ч. соч., p. 293); у дубовой филлоксеры, *Phylloxera coccinea*, Дрейфусъ наблюдалъ двѣ формы крылатыхъ плодоносокъ: одну короткую, широкую, а другую узкую и большую съ отграниченною заднегрудью, каковое отличіе простирается, по этому автору, также и на внутреннюю организацію [162]).

Если въ I-ой главѣ различныя формы жизненнаго цикла тлей были представлены мною независимо отъ внѣшнихъ вліяній и условій существованія тлей, то въ настоящей главѣ я имѣю въ виду главнымъ образомъ выяснить зависимость различныхъ явленій жизненнаго цикла тлей отъ внѣшнихъ условій и представить ихъ біологическое значеніе, т.-е. значеніе этихъ явленій для видовой жизни тлей.

---

[161]) Dreyfus, L. Ueber neue Beobachtungen bei den Gattungen *Chermes* und *Phylloxera*. Tageblatt der 61. Versammlung d. Naturf. und Aerzte zu Köln.

[162]) Dreyfus. L. Neue Beobachtungen bei den Gattungen *Chermes* L. und *Phylloxera* Boyer de Fonsc. Zool. Anzeiger, № 300. 1889, p. 93.

Но такъ какъ циклическое размноженіе тлей представляетъ много сходства съ жизненнымъ цикломъ нѣкоторыхъ другихъ животныхъ и такъ какъ различныя его особенности могутъ быть выяснены болѣе полно лишь при сопоставленіи ихъ съ соотвѣтствующими явленіями въ размноженіи другихъ животныхъ, то я рѣшилъ ввести въ кругъ своего разсмотрѣнія и нѣкоторыя явленія въ размноженіи другихъ животныхъ и преимущественно постольку, поскольку они могутъ служить къ выясненію соотвѣтствующихъ явленій у тлей. Въ виду этого я счелъ не лишнимъ представить въ этой главѣ въ существенныхъ чертахъ также и развитіе современнаго ученія о гетерогоніи, какъ особой формѣ циклическаго размноженія животныхъ, и тѣсно связаннаго съ нимъ ученія о партеногенезисѣ.

Кромѣ того, въ этой же главѣ я представлю и историческій обзоръ явленій циклическаго размноженія тлей [163]), между тѣмъ какъ въ I-ой главѣ мною былъ просто представленъ жизненный циклъ тлей, поскольку онъ оказывается выясненнымъ въ настоящее время. Одновременно съ этимъ я разсмотрю и воззрѣнія различныхъ авторовъ на природу размноженія тлей безъ участія самцовъ [164]), такъ какъ особенно въ сочиненіяхъ старыхъ авторовъ (Реомюръ, Бонне, Киберъ и др.) не раздѣлялись другъ отъ друга эти двѣ стороны вопроса о размноженіи тлей—съ одной сттроны, ихъ жизненный циклъ, а съ другой—природа ихъ размноженія. Въ сравнительно новое время (Стеенструпъ, Зибольдъ и др.) жизненный циклъ тлей, съ одной стороны, и природа ихъ размно-

---

[163]) До настоящаго времени лишь проф. Холодковскимъ (7) былъ представленъ историческій очеркъ жизненнаго цикла хермесовъ (I Th.) и хвойныхъ ляхнусовъ (II Th.), кромѣ того, явленіе миграцій у тлей вкратцѣ было разсмотрѣно Блохманомъ (Biologisches Centralblatt. IX. Bd. 1898, pp. 271—284).

[164]) По этому вопросу историческіе очерки представлены Бальбіани (1, T. XI, pp. 5—48) и вкратцѣ Лихтенштейномъ (Lichtenstein, J. De l'évolution biologique des pucerons en général et du Phylloxéra en particulier. Librairie vinicole et viticole. Série E. Paris—Bordeaux. 1883, pp. 13—23).

женія, съ другой, сдѣлались въ большинствѣ случаевъ предметомъ изслѣдованія различныхъ авторовъ, поэтому я и счелъ болѣе удобнымъ разсмотрѣть въ особомъ отдѣлѣ развитіе современнаго взгляда на природу размноженія тлей (партеногенезисъ и гетерогонія).

Циклическое размноженіе тлей. Историческій обзоръ установленія главнѣйшихъ фактовъ ихъ жизненнаго цикла и воззрѣній на природу ихъ размноженія.

Уже Левенгукъ установилъ размноженіе тлей путемъ живорожденія и притомъ безъ предшествующаго спариванія ихъ между собою, такъ какъ, по его наблюденіямъ, новорожденныя тли черезъ нѣкоторое время послѣ рожденія начинали, въ свою очередь, производить дѣтенышей, при чемъ не замѣчалось ничего напоминающаго спариваніе [165]). Левенгукъ и Цестони [166]) разсматривали тлей, какъ гермафродитовъ, при томъ такихъ, которые для произведенія потомства не спариваются между собою, будучи уже сами по себѣ способны къ размноженію.

Наблюдая откладку дѣтенышей у тлей, Левенгукъ замѣтилъ, что изъ тѣла материнской тли дѣтеныши выходятъ сперва заднею частью, а затѣмъ — переднею, фактъ, подтверждавшійся и различными послѣдующими авторами. Вскрытіе тлей также показало этому автору, что ихъ тѣло наполнено зародышами, очень хорошо образованными и готовыми къ рожденію. Наблюдая безкрылыхъ и крылатыхъ тлей, Левенгукъ думалъ, что безкрылыя тли, отложивши нѣкоторое число дѣтенышей, превращаются въ крылатыхъ, также живородящихъ и также содержащихъ въ себѣ, при вскрытіи ихъ, зародышей. Ошибочность этого взгляда была показана Реомю-

---

[165]) Leeuwenhoëk, A. van. Arcana naturae delecta ope microscoporum. Delphis Batavorum. 1695. 4. Epistola 90 et 104 (нѣмецк. перев. Delft. 1696, 4).

[166]) Oeuvres de Vallis. Edit. de Ven., tome I.

ромъ (**53**, III, p. 322), Бонне (**4**) [167]), Дегееромъ (**19**, III, p. 45) и другими послѣдующими авторами, установившими, что взрослыя безкрылыя особи тлей (т.-е. начавшія откладывать дѣтенышей resp. прошедшія извѣстное число линяній) никогда не становятся крылатыми.

Приведя наблюденія прежнихъ авторовъ (Левенгука, Цестони, Жофруа) надъ живорожденіемъ у тлей какъ безкрылыхъ, такъ и крылатыхъ, Реомюръ подтверждаетъ ихъ и собственными наблюденіями надъ различными тлями (**53**, III, pp. 289 — 290, 325 — 328), при чемъ онъ отмѣчаетъ ложность предположенія Левенгука о превращеніи взрослыхъ безкрылыхъ самокъ тлей въ крылатыхъ, допуская, что Левенгукъ смѣшалъ безкрылыхъ самокъ тлей съ тѣми, которымъ онѣ дали начало (p. 322). Реомюръ устанавливаетъ также, что безкрылыя тли могутъ дать начало какъ безкрылымъ, такъ и крылатымъ, по отношенію же къ крылатымъ у него сперва не было положительныхъ данныхъ (pp. 326 — 327), но позже, воспитывая въ искусственныхъ помѣщеніяхъ крылатыхъ тлей съ бузины и смородины, онъ нашелъ, что изъ отложенныхъ ими дѣтенышей часть развивалась въ безкрылыхъ особей, а часть—въ крылатыхъ [168]).

Желая провѣрить, не спариваются ли между собою тли передъ откладкой дѣтенышей, Реомюръ уединилъ въ стеклянный стаканъ нимфу изъ галловъ на тополѣ; но эта тля, послѣ своего превращенія, произвела только одного дѣтеныша, который погибъ при рожденіи, и сама она также вскорѣ послѣ этого погибла. Реомюръ осторожно раздавилъ затѣмъ эту тлю и въ вышедшихъ изъ нея маленькихъ тѣльцахъ, при разсматриваніи ихъ съ лупой, призналъ маленькихъ тлей съ отчетливыми глазами. Надавливая послѣ того другихъ крыла-

---

[167]) Bonnet, Ch. Oeuvres d'Histoire naturelle et de Philosophie. T. I. Traité d'Insectologie. Neuchatel. 1779. I-ere partie, Observ. III.

[168]) Réaumur. Mémoires pour servir a l'Histoire des Insectes. T. VI. Paris. 1742. XIII. Mém., p. 561.

тыхъ тлей и нимфъ, взятыхъ также изъ галловъ на тополѣ, онъ наблюдалъ выхожденіе изъ нихъ сперва болѣе крупныхъ, а потомъ болѣе мелкихъ дѣтенышей. Отсюда Реомюръ заключилъ, что если тли для произведенія потомства и нуждаются въ оплодотвореніи, то это должно происходить задолго до достиженія ими совершенной формы (III, pp. 327—329).

Чтобы убѣдиться въ томъ, дѣйствительно ли тли совершенно не спариваются и тѣмъ не менѣе въ состояніи производить потомство, Реомюръ пробовалъ воспитать только-что новорожденныхъ тлей съ капусты, изолировавши ихъ отъ другихъ тлей, но его опыты въ этомъ направленіи были неудачны, такъ какъ молодыя тли погибали у него ранѣе достиженія совершеннаго возраста (p. 329). „Если бы тля, говоритъ Реомюръ, воспитанная въ уединеніи, производила тлей, то это происходило бы безъ оплодотворенія, или же нужно было бы, чтобы она спарилась еще въ брюшкѣ своей матери“ (pp. 329—330).

Въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, прошедшихъ со времени выхода въ свѣтъ 3-го тома сочиненія Реомюра (1737) до появленія 6-го тома (1742), были установлены различными авторами и частью самимъ Реомюромъ новые важные факты по размноженію тлей, которые послужили матеріаломъ для особой главы 6-го тома: „XIII Mém. Addition à l'Histoire des Pucerons. *Sur la manière dont ils se multiplient*“ (p. 523).

Такъ, прежде всего, былъ установленъ сперва Бонне, а потомъ Трамблеемъ, Ліонне, Базеномъ (по предложенію Реомюра) и наконецъ самимъ Реомюромъ (pp. 520—545), фактъ произведенія живородящими тлями потомства безъ предшествовавшаго спариванія, при чемъ тли, служившія для опыта, изолировались непосредственно послѣ ихъ рожденія и воспитывались затѣмъ въ уединеніи до достиженія ими зрѣлаго возраста, когда онѣ начинали откладывать дѣтенышей. Но затѣмъ, въ виду выраженнаго Трамблеемъ мнѣнія, по которому одно спариваніе можетъ служить у тлей на много

послѣдующихъ поколѣній, т.-е., что при одномъ спариваніи въ тѣлѣ самки могутъ быть сразу оплодотворены нѣсколько вложенныхъ другъ въ друга поколѣній самокъ, Бонне и Ліонне были предприняты опыты надъ воспитаніемъ, въ полномъ уединеніи съ момента рожденія, послѣдовательныхъ поколѣній тлей. Бонне такимъ образомъ воспиталъ 5 послѣдовательныхъ поколѣній одного вида тлей съ бузины (несомнѣнно, *Aphis sambuci*), а Ліонне, по мнѣнію Реомюра, еще большее число поколѣній зеленой тли съ листьевъ ивы (очевидно *Siphocoryne capreae*, у безкрылыхъ особей которой также маленькій хвостикъ, а трубочки пригнуты къ концу брюшка). Затѣмъ, благодаря наблюденіямъ Бонне надъ *Dryobius roboris* и Ліонне надъ той же ивовой тлей и нѣкоторыми другими, было установлено, что осенью у различныхъ видовъ тлей появляются самцы, которые спариваются съ безкрылыми самками, послѣ чего эти послѣднія откладываютъ особыя продолговатыя тѣльца въ формѣ яицъ (548 — 556). Позднѣе наблюденіями тѣхъ же Ліонне и Бонне было установлено, что изъ этихъ тѣлецъ весною развиваются молодыя тли, но Реомюръ пока не зналъ этого и считалъ ихъ за не доношенныхъ тлями и притомъ неживыхъ дѣтенышей, обреченныхъ къ гибели (р. 556 — 560).

По отношенію къ живородящимъ тлямъ Реомюръ хотѣлъ рѣшить, въ какомъ видѣ и въ какой мѣрѣ къ нимъ можетъ быть примѣненъ считавшійся раньше общимъ законъ размноженія животныхъ съ предшествующимъ оплодотвореніемъ. „Но вопросъ, говоритъ Реомюръ, который порождаютъ тли и рѣшить который онѣ не даютъ возможности, это: имѣютъ ли онѣ два пола? происходитъ ли внутри ихъ спариваніе между ихъ женскими и мужскими системами, аналогично тому, что происходитъ между двумя индивидами различныхъ половъ или между индивидами. совмѣщающими одинъ и другой полъ? Можетъ быть, это и такъ; но нѣтъ абсолютной необходимости въ этомъ внутреннемъ процессѣ, такъ какъ эта необходимость

могла бы быть поддерживаема только по аналогіи, между тѣмъ какъ рѣчь идетъ теперь о животныхъ, по отношенію къ которымъ самая постоянная аналогія не имѣетъ мѣста“ (p. 546). Указавши далѣе на существовавшія въ то время воззрѣнія на значеніе спариванія, по однимъ изъ коихъ эмбріоны уже съ начала заключены въ воспроизводительныхъ органахъ самокъ, хотя способность расти они получаютъ лишь по введеніи самцомъ въ эти органы сѣменной жидкости, а по другимъ эти эмбріоны тысячами вносятся въ женскіе органы вмѣстѣ съ жидкостью, доставляемою самцомъ, но здѣсь лишь одинъ или нѣсколько изъ нихъ входятъ въ яйца или какимъ бы то ни было образомъ оказываются наконецъ въ мѣстѣ, гдѣ они находятъ все необходимое для своего развитія, Реомюръ говоритъ, что ученые, придерживающіеся тѣхъ и другихъ воззрѣній, должны сойтись въ признаніи, что „животныя, которыя плодовиты сами по себѣ, внутри себя имѣютъ зачатки, эмбріоновъ, которые нѣкогда должны будутъ сдѣлаться подобными имъ“, и дальше: „Какая же трудность можетъ быть для признанія, что эти эмбріоны, которые заключены въ тѣлѣ тли, начинаютъ развиваться, какъ только начнетъ расти тля? Что, кажется, нужно имъ для этого больше того, что нужно самимъ частямъ тли? Когда питательный сокъ доставляется частямъ тли, онъ доставляется также и эмбріонамъ, которые должны расти одновременно съ этими частями. Если бы безчисленные факты не показали намъ, что нужно что-то больше, чтобы въ прочихъ животныхъ заставить эмбріоны развиваться, если бы мы не видѣли самцовъ и самокъ, то мы рѣшили бы, что работа произрожденія во всѣхъ (животныхъ) совершается простымъ способомъ, который, какъ мы хотимъ думать, можетъ совершаться въ тляхъ. Пока насѣкомое, долженствующее сдѣлаться бабочкой, остается гусеницей, части, свойственныя ему только въ состояніи бабочки, напр., крылья, хоботокъ и пр., суть для него части столь же чуждыя, какъ для тли могутъ быть дѣтеныши, которыхъ она произведетъ послѣ послѣдняго пре-

вращенія; но какъ въ гусеницѣ растутъ крылья и этотъ хоботокъ бабочки, лишь только она сама начнетъ расти, такъ же, естественно думать, развиваются въ тѣлѣ тли эмбріоны, лишь только она начнетъ расти, и это-то, повидимому, доказываютъ хорошо образованные зародыши (foetus), которыхъ находятъ въ тляхъ, еще далекихъ отъ совершеннаго возраста или превращенія" (pp. 547—548). Но, по Реомюру, нѣтъ необходимости останавливаться на такомъ рѣшеніи вопроса о размноженіи живородящихъ тлей въ виду возможности болѣе удовлетворительнаго его рѣшенія. „Loin, ce me semble, говоритъ Реомюръ, qu'on doive avoir quelque peine à accorder que la génération des pucerons se puisse faire d'une manière si simple, on ne doit être embarrassé que de ce que, pour opérer la génération des autres animaux, une voye plus composée a été prise par celui qui ne sçauroit manquer de choisir les moyens les plus parfaits et les plus convenables" (p. 548).

Изложивши затѣмъ взглядъ Трамблея на размноженіе тлей (pp. 548—549) и стоящія въ связи съ нимъ наблюденія Бонне и Ліонне надъ воспитаніемъ послѣдовательныхъ поколѣній тлей и надъ появленіемъ осенью у различныхъ видовъ тлей самцовъ (pp. 549—553), Реомюръ говоритъ затѣмъ: „Мы должны признать, что только стеченіе самыхъ рѣшительныхъ доказательствъ могло бы заставить думать, чтобы животныя, которыя въ теченіе четырехъ до пяти и, можетъ быть, гораздо болѣе значительнаго числа поколѣній сами по себѣ достаточны для сохраненія ихъ вида, нуждались, послѣ опредѣленнаго числа поколѣній, въ оплодотвореніи для многихъ другихъ поколѣній. Въ этомъ случаѣ возрастъ, въ которомъ самка становилась бы въ состояніи поддержать притязанія самца или имѣла бы нужду перенести ихъ, не опредѣлялся бы просто, какъ у другихъ животныхъ, временемъ, прошедшимъ отъ ея рожденія, но преимущественно — числомъ предшествовавшихъ поколѣній. — Было бы менѣе трудно признать, что тли спариваются передъ рожденіемъ еще

въ брюшкѣ своей матери, чѣмъ представить силу спариванія, которая бы такъ далеко простиралась. Трамблей внимательно изслѣдовалъ, не благопріятствовали бы наблюденія этой мысли о спариваніяхъ, совершаемыхъ, такъ сказать, раньше дѣтства. Если бы тли спаривались однѣ съ другими въ то время, когда онѣ готовы родиться, то мать должна бы откладывать ихъ двоихъ подъ-рядъ, но Трамблей не видѣлъ никакой правильности въ промежуткахъ между откладками" (p. 554).

Какъ бы то ни было, Реомюръ считалъ возможнымъ всѣ явленія въ размноженіи живородящихъ тлей свести на тѣ процессы и силы, которые лежатъ въ основѣ ихъ размноженія лѣтомъ, и поэтому-то онъ дѣйствительному спариванію, наблюдающемуся у тлей осенью, приписалъ совершенно особое значеніе, чему отчасти способствовало то обстоятельство, что онъ не зналъ судьбы откладываемыхъ осенью спарившимися самками яйцеобразныхъ тѣлецъ.

Съ одной стороны, Реомюръ считалъ указанныя тѣльца не за яйца, предназначенныя служить для сохраненія вида въ теченіе зимы, но за недозрѣлыхъ дѣтенышей (первоначальное мнѣніе Бонне), подобныхъ отчасти тѣмъ дѣтенышамъ тли со смородины, которыхъ ему приходилось наблюдать лѣтомъ и которые по внѣшнему виду имѣли форму яицъ, безъ выраженныхъ на поверхности ножекъ, усиковъ и колецъ тѣла (p. 557), и притомъ безжизненныхъ (p. 560); съ другой же стороны, Реомюръ думалъ, что у тлей перезимовываютъ обыкновенныя живородящія самки, которымъ для этого важно или даже необходимо освободиться заранѣе отъ всѣхъ недозрѣлыхъ зародышей, которые, въ виду наступающаго неблагопріятнаго времени, не только сами не могли бы доразвиться въ тѣлѣ ихъ матери и, такимъ образомъ, погибли бы, но одновременно они погубили бы и самыя материнскія особи; освобожденію же тлей отъ этихъ недозрѣлыхъ дѣтенышей и способствуютъ ихъ спариванія съ самцами. „Parmi les pucerons, говоритъ Реомюръ, les accouplements ne semblent

avoir d'autre usage, que celui de donner aux mères la facilité da se délivrer des foetus qui ne sont pas à terme" (p. 559). Перезимовывающія тли, такимъ образомъ, заключаютъ, по Реомюру, въ своихъ воспроизводительныхъ органахъ лишь зачатки (germes), которые начинаютъ развиваться лишь съ наступленіемъ весны (pp. 557—559).

Бонне, которому Реомюръ предложилъ выполнить неудавшіеся сперва у него самого опыты по воспитанію изолированныхъ тлей (VI. t., XI Mém., p. 529) [169]), какъ на указанномъ пути, такъ и попутно получилъ многіе и очень важные результаты.

По наблюденіямъ Бонне, живородящія тли становятся способными къ размноженію лишь по достиженіи зрѣлаго состоянія, что наступаетъ какъ для безкрылыхъ, такъ и для крылатыхъ особей послѣ четвертой линьки. Четыре линьки онъ наблюдалъ у тлей съ бересклета (*Aphis evonymi*), съ подорожника (вѣроятно, *A. plantaginis*), со смородины, съ вѣтвей дуба (*Dryobius roboris*) [170]). Такъ, напр., *A. evonymi*, изолированная сейчасъ послѣ ея рожденія 20 мая (1740 г.) и воспитывавшаяся затѣмъ въ уединеніи, линяла 23, 26, 29 и 31 мая, а съ 1 іюня уже начала откладывать дѣтенышей (Obs. I, p. 21). Но у одной тли съ бузины (*A. sambuci*), родившейся 1 августа, Бонне наблюдалъ всего лишь три линьки: 4, 7 и 9 августа, въ 5 час. утра, при чемъ въ этотъ же послѣдній день, около 6 часовъ вечера, тля отложила четырехъ дѣтенышей (Obs. III, p. 53). Изъ дѣтенышей, отложенныхъ одною и тою же самкою, развиваются какъ безкрылыя, такъ и крылатыя живородящія самки (pp. 66—67, 74). У *Dryobius roboris* Бонне наблюдалъ въ октябрѣ и ноябрѣ яйцекладущихъ безкрылыхъ самокъ, откладывавшихъ

---

[169]) Bonnet, Ch. Oeuvres d'Histoire naturelle et de Philosophie. T. I. Traite d'Insectologie. Neuchatel. 1779. 1-ère partie, p. XXXII и 18.

[170]) Ibid. Observ. III, pp. 52—53.

яйца послѣ спариванія съ появляющимися къ тому времени самцами (Observ. VII).

Отъ наблюденія Бонне не ускользнули и отличія между способомъ откладки живородящими самками дѣтенышей, съ одной стороны, и откладки яицъ яйцекладущими самками— съ другой. Бонне подтвердилъ наблюденія прежнихъ авторовъ (Левенгука), по которымъ дѣтеныши выходятъ изъ тѣла тлей задней частью впередъ, хотя два раза ему пришлось наблюдать какъ-разъ обратныя явленія, когда дѣтенышъ выходилъ головою впередъ (одинъ разъ у крылатой тли съ розы, а другой разъ у тли съ подорожника) (pp. 53—54, 75). Откладка дѣтенышей живородящими самками *Aphis evonymi*, по Бонне, происходитъ слѣдующимъ образомъ. Одна самка во время рожденія держала сперва свое тѣло почти параллельно поверхности листового черешка бересклета, пока дѣденышъ не коснулся своею заднею частью черешка; тогда самка поднялась вдругъ на своихъ заднихъ ножкахъ, насколько это для нея было возможно, благодаря чему дѣтенышъ получилъ достаточно пространства, чтобы расправить свои свободныя конечности; но тля настолько поднялась вверхъ, что выходящій изъ ея тѣла дѣтенышъ могъ бы не достать задними ножками поверхности черешка, это обстоятельство было устранено тѣмъ, что мать постепенно начала опускаться по мѣрѣ того, какъ дѣтенышъ высвобождался изъ нея, пока наконецъ онъ не уцѣпился своими задними ножками за черешокъ. При рожденіи дѣтенышъ представляется нѣсколько выгнутымъ съ брюшной стороны, благодаря чему онъ, по Бонне, можетъ скорѣе достать своими задними ножками подлежащей поверхности [171]). Иногда самка подымается,

---

[171]) Дюво наблюдалъ однажды живородящую самку *Aphis papaveris* (*evonymi*), которая ходила съ не вышедшимъ изъ нея вполнѣ дѣтенышемъ, сопровождавшимъ мать съ помощью заднихъ четырехъ ножекъ, сдѣлавшихся уже свободными (Duvau, Aug. Nouvelles recherches sur l'histoire naturelle des pucerons. Mém. lu à l'Acad. des sciences, le 25 avr 1825, p. 5 .

при рожденіи дѣтеныша, на заднихъ ножкахъ въ нѣсколько пріемовъ (Obs. I, pp. 31—33). Въ противоположность живородящимъ самкамъ *Aphis evonymi*, яйцекладущія самки *Dryobius roboris*, по наблюденію Бонне, не подымали брюшка вверхъ во время выхода изъ него яйца, а, напротивъ, держали почти въ соприкосновеніи съ поверхностью коры на вѣткѣ дуба, благодаря чему яйца, обмазанныя съ поверхности клейкой жидкостью, приклеивались по всей своей длинѣ къ подлежащей поверхности (Obs. VII, pp. 104—106).

Приступивши къ разрѣшенію поставленнаго Реомюромъ вопроса о способности размноженія живородящихъ тлей безъ предшествующаго спариванія, Бонне, прежде всего, точными опытами и наблюденіями, произведенными въ 1740 и 1741 годахъ надъ видомъ тлей съ бересклета, слѣдовательно, надъ *Aphis evonymi*, установилъ, что особь, изолированная непосредственно послѣ ея рожденія и воспитанная затѣмъ въ уединеніи отъ другихъ тлей, по достиженіи зрѣлаго состоянія, т.-е. послѣ 4-ой линьки, начинаетъ производить дѣтенышей, такимъ образомъ, безъ предшествовавшаго спариванія съ другой особью (Observ. I, p. 19 и Obs. II, p. 37) [172]).

Сперва Бонне разсчитывалъ ограничиться лишь произведеніемъ сходныхъ опытовъ надъ различными другими видами тлей, но когда Трамблей въ своемъ письмѣ къ нему отъ 27 января 1741 г. высказалъ предположеніе о размноженіи тлей, по которому одно спариваніе могло бы служить у тлей на много послѣдовательныхъ поколѣній [173]), онъ рѣшилъ про-

---

[172]) Въ первомъ (1740) году тля, произведенная безкрылой особью 20 мая, линяла 23, 26, 29 и 31-го мая, а затѣмъ, съ 1-го по 21 іюня, произвела 95 дѣтенышей (Observ. I-ere). Въ слѣдующемъ году двѣ тли, изолированныя также 20-го мая сейчасъ послѣ ихъ рожденія, по достиженіи взрослаго состоянія, также начали откладывать дѣтенышей, при чемъ одна изъ нихъ съ 30 мая и по 5 іюня включительно отложила 90 дѣтенышей, другая же, бывшая всегда меньшихъ размѣровъ сравнительно съ первой, за время съ 1 іюня и по 17-ое отложила 49 дѣтенышей (Observ. II).

[173]) Вотъ это мѣсто изъ письма Трамблея: „J'ai formé depuis le mois de Novembre, le desein d'élever plusieurs générations de suite de Pucerons solitaires, pour

извести опыты для провѣрки этого предположенія. Съ этой цѣлью ему необходимо было воспитать цѣлый рядъ послѣдовательныхъ поколѣній тлей, всякій разъ изолируя какую-либо особь новаго поколѣнія, непосредственно послѣ ея рожденія (чтобы устранить всякое сомнѣніе въ возможности ея спариванія съ другою особью), и воспитывая ее затѣмъ до тѣхъ поръ, пока она не станетъ откладывать дѣтенышей новаго поколѣнія, и продолжить этотъ опытъ на наивозможно бо̀льшее число поколѣній (Observ. III, pp. 49—50). Прежде всего Бонне произвелъ такіе опыты надъ бузинной тлей, *Aphis sambuci*, и за время съ 12 іюля по 18 августа онъ воспиталъ 5 поколѣній самокъ, при чемъ молодая особь 5-го поколѣнія, оставленная для воспитанія, погибла раньше достиженія ею зрѣлаго возраста, въ виду того, что побѣги бузины, предоставленные этой тлѣ, въ то время были уже слишкомъ жестки (pp. 50—51). Затѣмъ Бонне произвелъ сходные опыты надъ *A. evonymi*, воспитавши съ 6 мая 1742 г. по 4 іюля 6 поколѣній этого вида тлей, при чемъ самка 6-го поколѣнія, родившаяся 4 іюля, не могла быть воспитана до совершеннаго возраста по недостатку соотвѣтствующаго питанія, доставляемаго въ то время листьями бересклета, а взрослыя самки 4-го и 5-го поколѣній по своимъ размѣрамъ были почти больше чѣмъ вдвое меньше самокъ 1-го и 2-го поколѣній. Съ 18 августа до первыхъ чиселъ октября того же года Бонне получилъ 5 поколѣній тлей съ подорожника (вѣроятно, *A. plantaginis*), и наконецъ съ 9 іюля по 27 сентября онъ воспиталъ 10 поколѣній того же вида тлей, при чемъ имъ были произведены полныя наблюденія надъ каждой, изолировавшейся (по одной изъ каждаго поколѣнія) для опы-

---

voir s'ils feroient toujours également des Petits. Dans des cas si éloignés des circonstances ordinaires, il est permis de tout tenter. Je me disois, qui sait si un accouplement ne sert point à plusieurs Générations?" (Bonnet, Ch. Oeuvres d'Histoire naturelle et de Philosophie. T. VI. Considérations sur les corps organisés (II-e Partie. Neuchatel. 1779, p. 160).

товъ, самкой отъ ея рожденія и до смерти (Observ. VI), а съ другой стороны, для всего этого времени имъ приведены данныя температуры (pp. 155—165).

Во всѣхъ этихъ опытахъ Бонне получалъ лишь живородящихъ особей тлей, производившихъ дѣтенышей безъ предварительнаго спариванія.

Въ виду указанныхъ результатовъ Бонне заключалъ, что живородящія тли способны размножаться сами по себѣ, безъ спариванія въ какомъ-либо поколѣніи, считая возможнымъ воспитать тлей въ уединеніи, напримѣръ, до 30-го поколѣнія (pp. 72—74) [174]).

Кромѣ размноженія тлей путемъ живорожденія и безъ участія самцовъ, Бонне наблюдалъ у нихъ и половое размноженіе. Именно, у одного вида крупныхъ тлей, живущихъ на корѣ вѣтвей дуба, *Dryobius roboris* [175]), Бонне наблюдалъ впервые въ октябрѣ и началѣ ноября 1740 г. спариваніе сравнительно мелкихъ крылатыхъ самцовъ съ крупными безкрылыми самками. Спарившіяся самки производили не дѣтенышей, но яйца, которыя онѣ откладывали на корѣ вѣтвей дуба то разсѣянно, то кучками (Obs. VII, VIII, p. 111 и слѣд.). Кромѣ крылатыхъ самцовъ, Бонне наблюдалъ одинъ разъ и безкрылаго, такъ же, какъ и крылатые, сравнительно небольшихъ размѣровъ (Obs. XV, p. 134). Каждый самецъ спаривался, по Бонне, со многими самками (pp. 96—101, 103, 134—137).

Бонне сперва считалъ отложенныя спарившимися осенними самками яйцевидныя тѣльца за недозрѣлыхъ дѣтенышей, которымъ холодъ не позволилъ достигнуть величины, свойственной рождающимся въ болѣе благопріяное время дѣте-

---

[174]) Bonnet, Ch. Oeuvres d'Histoire naturelle et de Philosophie. T. VI. Neuchatel. 1779. Considérations sur les corps organisés. T. II. pp. 160—163.

[175]) Это съ несомнѣнностью явствуетъ изъ небольшого описанія, представленнаго Бонне для этихъ тлей и особенно для крыльевъ (mi—parti blanches et noires) крылатыхъ особей (Observ. VII, p. 92).

нышамъ (Observ. IX, p. 114). Но, разсматривая наружную форму этихъ тѣлецъ и принимая также во вниманіе, что осеннія самки откладываютъ эти тѣльца иначе, чѣмъ какъ лѣтнія самки рождаютъ дѣтенышей, Бонне пришелъ къ взгляду, что эти тѣльца суть настоящія яйца, которыя перезимовываютъ (p. 115). Позднѣе Ліонне, а затѣмъ и самому Бонне, дѣйствительно, удалось наблюдать весной (въ апрѣлѣ и маѣ) вылупленіе изъ указанныхъ тѣлецъ маленькихъ тлей (Observ. XIX, pp. 144—147).

Съ другой стороны, у указаннаго же вида тлей, *Dryobius roboris*, размноженіе лѣтомъ совершается, по наблюденіямъ Бонне и Ліонне, такъ же, какъ и у другихъ видовъ тлей, т.-е. путемъ живорожденія и безъ предшествующаго спариванія (Observ. XIII, p. 122 и Obs. XIV).

Бонне и Ліонне не наблюдали никакихъ отличій между яйцекладущими и живородящими самками *Dryobius roboris* и, хотя они и не производили опытовъ съ цѣлью установить, откладываетъ ли когда-либо яйца живородящая самка или, наоборотъ, яйцекладущая — дѣтенышей, они тѣмъ не менѣе считали тѣхъ и другихъ самокъ совершенно одинаковыми, которыя откладываютъ то дѣтенышей, то яйца, лишь смотря по времени, когда онѣ живутъ, именно: въ теплое время года онѣ производятъ дѣтенышей, а передъ наступленіемъ зимы — яйца. „Такимъ образомъ, говоритъ Бонне, мы имѣемъ въ нашихъ тляхъ родъ насѣкомыхъ, который со свойствомъ размножаться безъ спариванія соединяетъ еще особенность быть одновременно живородящимъ и яйцекладущимъ“ (Obs. XIV, pp. 147—148). То же самое Бонне повторяетъ и въ другомъ мѣстѣ, когда говоритъ: „Въ хорошее время года самки тлей рождаютъ дѣтенышей, слѣдовательно, онѣ тогда живородящи; къ срединѣ осени онѣ откладываютъ настоящія яйца; такимъ образомъ, онѣ тогда перестаютъ быть живородящими и становятся яйцекладущими“. При этомъ самки тлей, по Бонне, „умѣютъ варіировать свои пріемы, смотря по тому,

рождаютъ ли онѣ дѣтенышей, или откладываютъ яйца“ (Consid., t. II, pp. 168—169). Въ такомъ же смыслѣ высказывался о живородящихъ и яйцекладущихъ тляхъ и Ліонне: „Тли, по крайней мѣрѣ, многіе виды ихъ были одновременно живородящими и яйцекладущими: тли одного такого рода, въ теченіе всего лѣта рождавшіе дѣтенышей, къ началу зимы откладывали яйца, изъ которыхъ на слѣдующую весну опять выходили молодыя“ [176]).

Допуская, что однѣ и тѣ же самки, смотря по времени года, могутъ быть то живородящими, то яйцекладущими, Бонне былъ склоненъ предположить, что въ жаркомъ поясѣ тли въ теченіе всего года размножаются путемъ живорожденія (Consid., t. 2, p. 169, прим. 2).

Въ виду указанныхъ же основаній, Бонне видѣлъ въ тляхъ подтвержденіе довольно общепринятаго въ то время мнѣнія натуралистовъ, по которому „les petits Animaux vivipares sont d'abord renfermés dans des oeufs“ (Observ. sur les Pucer.., p. 149).

Какое же значеніе приписывалъ Бонне спариванію у тлей, которое у *Dryobius roboris*, по его наблюденіямъ, имѣло мѣсто лишь передъ наступленіемъ зимы?

„Въ какое бы время ни вскрывали брюшко самки, говоритъ Бонне, въ немъ находятъ яйца; и если это лѣтомъ, то въ немъ находятъ яйца и дѣтенышей, готовыхъ къ рожденію. Дѣтеныши живородящихъ вылупляются въ брюшкѣ ихъ матери, дѣтеныши яйцекладущихъ — послѣ выхода изъ него. Такимъ образомъ, дѣтеныши живородящихъ достигаютъ въ брюшкѣ своей матери роста, котораго не получаютъ дѣтеныши яйцекладущихъ. Слѣдовательно, тли, рождающіяся живыми, развиваются до извѣстной степени, прежде чѣмъ появиться на свѣтъ; тѣ же, которыя рождаются заключенными въ яйцахъ, не предназначены къ скорому развитію. Онѣ пред-

[176]) Theol. des Insectes de Lesser, p. 138. dans les notes. Цит. по Degeer, K. Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. III. Bd., p. 18.

назначены къ сохраненію вида въ теченіе зимы и должны вылупиться только при наступленіи благопріятнаго для доставленія имъ пищи времени года".

„Но развитіе предполагаетъ питаніе. Такимъ образомъ, тли, которыя рождаются живыми, въ брюшкѣ своей матери получили пищу, которой не могли получить здѣсь тѣ, которыя остаются заключенными въ яйцахъ; эта пища производитъ у первыхъ развитіе, которое не могло произойти у вторыхъ. Не имѣетъ ли спариваніе главной задачей восполнить у послѣднихъ недостатокъ пищи? Не предназначена ли сѣменная жидкость, доставляемая самцомъ, замѣнить соки, которыхъ зародышъ не могъ извлечь изъ матери? Это только предположеніе, но не лишенное вѣроятности" [177]). Для провѣрки этого предположенія, по Бонне, слѣдовало бы опредѣлить, способны ли къ развитію яйца тлей, отложенныя самками, которыя были бы устранены отъ сношеній съ самцами [178]).

Въ заключеніе я считаю необходимымъ отмѣтить еще одно наблюденіе Бонне, важное въ томъ отношеніи, что этотъ авторъ былъ до нѣкоторой степени близокъ къ идеѣ періодическихъ миграцій тлей. Какъ было уже указано (см. выше), воспитаніе тлей съ бересклета не могло вестись Бонне въ теченіе всего лѣта, такъ какъ уже въ началѣ іюля побѣги бересклета не могли представить для *A. evonymi* соотвѣтствующей пищи. Съ другой стороны, Бонне замѣтилъ сходство съ бересклетовой тлей у другого вида ихъ, обитающаго стебли подорожника (при основаніи колоса или даже на самомъ колосѣ) и появляющагося тамъ, по указаніямъ Бонне, къ началу іюля и затѣмъ остающагося тамъ до половины сентября. Въ виду сходства тлей съ подорожника съ тлями съ бересклета, Бонне былъ склоненъ считать ихъ за тлей этого послѣдняго вида, предполагая при этомъ, что эти тли, проживя

[177]) Considér., t. 2, pp. 172—173.
[178]) Ibid., p. 173.

май и іюнь на бересклетѣ, когда онѣ тамъ и наблюдаются обыкновенно, отправляются затѣмъ на подорожникъ. Для провѣрки своего предположенія Бонне даже имѣлъ въ виду сдѣлать опытъ пересадки тлей съ бересклета, когда онѣ стали бы брезгать пищей, преставляемой имъ сперва этимъ растеніемъ, на подорожникъ (Observ. V, pp. 60—61). Впрочемъ, обратная пересадка въ концѣ сентября тлей съ подорожника на бересклетъ не дала благопріятныхъ результатовъ (p. 63). Но затѣмъ вопросъ о переселеніяхъ тлей съ бересклета былъ совершенно оставленъ Бонне.

Указанными до сихъ поръ авторами были выяснены преимущественно лишь отдѣльныя явленія въ жизни тлей, что же касается собственно жизненнаго цикла этихъ насѣкомыхъ, то ими было лишь установлено для нѣкоторыхъ видовъ тлей, что въ то время какъ лѣтомъ размноженіе совершается при посредствѣ однѣхъ только живородящихъ самокъ, осенью, передъ наступленіемъ зимнихъ холодовъ, появляются самцы, которые спариваются съ самками, послѣ чего эти послѣднія откладываютъ зимующія яйца, изъ которыхъ весною развиваются молодыя тли. При этомъ Бонне и Ліонне принималось, что обыкновенныя живородящія самки становятся осенью яйцекладущими, что естественно предполагало собою допущеніе, что одна и та же самка, послѣ откладки нѣкотораго количества дѣтенышей, можетъ затѣмъ откладывать яйца. Заслуга болѣе полнаго изслѣдованія собственно жизненнаго цикла тлей не только съ различеніемъ въ немъ двухъ способовъ размноженія, но и съ распредѣленіемъ ихъ между строго различными поколѣніями, соотвѣтствующими одному и другому способу размноженія, принадлежитъ шведскому энтомологу Дегееру (**19**. Bd. III. 2. Abhandlung. Von den Blattläusen, pp. 12—52; 3. Abh. Fortsetzung der Beobachtungen über die Blattläuse, pp. 53—84).

Дегееръ точными наблюденіями надъ *Siphonophora rosae*

pp. 43—49) установилъ, что живородящія и яйцекладущія самки тлей — это различныя самки, изъ которыхъ однѣ, бывающія какъ крылатыми, такъ и безкрылыми, всегда живородящи и при вскрытіи заключаютъ въ себѣ различной величины эмбріоновъ, а вторыя, всегда безкрылыя,—всегда яйцекладущи и заключаютъ въ себѣ лишь яйца, и что живородящія самки не переходятъ въ яйцекладущихъ (pp. 46—49). То же самое Дегееръ указываетъ и для *Lachnus nudus* (p. 25). У *S. rosae* этотъ авторъ даже отмѣчаетъ нѣкоторыя наружныя отличія между живородящими и яйцекладущими самками. Именно, въ то время какъ первыя являются зеленаго цвѣта, вторыя оказываются блѣдно-краснаго, въ перемежку съ зеленымъ, цвѣта (p. 46).

Взрослыхъ и молодыхъ яйцекладущихъ самокъ *S. rosae* и самцовъ — крылатыхъ и нимфъ — Дегееръ находилъ съ сентября мѣсяца, при чемъ одновременно съ этими формами тлей продолжали еще жить и производить потомство и взрослыя живородящія самки — безкрылыя и крылатыя и даже еще нимфы этихъ послѣднихъ (эти нимфы были болѣе крупны, чѣмъ нимфы самцовъ) (pp. 46—49), въ теченіе же лѣта, по Дегееру, встрѣчаются исключительно лишь живородящія самки. Яйцекладущія самки, послѣ оплодотворенія ихъ самцами, откладываютъ яйца на вѣтвяхъ и побѣгахъ розъ. Полныя же наблюденія были произведены Дегееромъ также надъ жизненнымъ цикломъ *Lachnus nudus* (pp. 18—26). Изъ перезимовавшихъ на плоской сторонѣ хвой сосны яицъ этого вида тлей весной, напр., въ первыхъ числахъ мая (Швеція), вылупляются мелкія тли, которыя переползаютъ на побѣги сосны, сосутъ тамъ и развиваются въ безкрылыхъ самокъ, становясь основательницами всѣхъ будущихъ поколѣній этихъ тлей (pp. 22—23). Въ основанныхъ этими самками колоніяхъ тлей въ скоромъ времени появляются, на ряду съ безкрылыми, также и крылатыя живородящія самки. Въ сентябрѣ же безкрылыя яйцекладущія самки спариваются съ болѣе мел-

кими и также безкрылыми самцами (pp. 24—25), послѣ того переползаютъ на хвои сосны и, отложивши тамъ одно или больше яицъ, направляются обратно на побѣги (pp. 23—24). Точно также у различныхъ другихъ тлей Дегееръ наблюдалъ осенью яйцекладущихъ самокъ и самцовъ, лѣтомъ же— исключительно лишь живородящихъ самокъ, и только у *Cladobius salicis* онъ нашелъ 18 іюня 1753 г. спаривавшихся между собою безкрылыхъ яйцекладущихъ самокъ и безкрылыхъ же самцовъ (pp. 50—51).

По образу жизни живородящихъ тлей Дегееръ различалъ двѣ группы ихъ. Къ первой группѣ онъ относилъ тлей, живущихъ на вѣтвяхъ и листьяхъ деревьевъ и травянистыхъ растеній и размножающихся тамъ безъ перерыва въ теченіе всего лѣта, до осени, когда, наконецъ, появляются самцы и яйцекладущія самки, производящія, послѣ оплодотворенія ихъ, зимующія яйца; таковы, напр., по Дегееру, тли на розахъ, соснахъ, сливахъ, тысячелистникѣ и многихъ другихъ растеніяхъ. Къ другой же группѣ Дегееромъ относились тли, производящія различнаго рода галлы, искривленія и скручиванія листьевъ на вязахъ, тополяхъ и др. деревьяхъ. Безкрылыя самки, производящія такого рода галлы и свертыванія листьевъ, откладываютъ здѣсь многочисленное потомство, которое почти все развивается въ крылатыхъ самокъ. Эти послѣднія всѣ оставляютъ галлы и разлетаются. Дегееръ не прослѣдилъ ихъ дальнѣйшей судьбы, но допускалъ, что эти крылатыя самки, оказывающіяся, по его наблюденіямъ, живородящими, легко откладывающими дѣтенышей, перелетаютъ лишь на другія части ихъ первоначальныхъ питающихъ растеній и тамъ откладываютъ дѣтенышей (pp. 16—17).

Дегееръ первый, кромѣ живородяще-яйцекладущихъ тлей, различалъ и только яйцекладущихъ, присоединивши къ группѣ тлей насѣкомыхъ, производящихъ шишкообразные галлы на побѣгахъ елей (*Aphis gallarum abietis* Deg.) и относившихся Линнеемъ и Жофруа къ листовымъ блохамъ (*Chermes pini*

abietis L., la *Psylle du sapin* Geoffr.), и далъ для этихъ хермесовъ довольно полную и обстоятельную исторію жизни (pp. 66—84). Перезимовавшія на почкахъ ели мелкія безкрылыя тли весною растутъ, покрываются пушкомъ и откладываютъ значительныя кучки стебельчатыхъ яицъ, изъ которыхъ вылупляются опять мелкія тли. Безкрылая основательница своимъ сосаніемъ вызываетъ видоизмѣненіе молодого побѣга съ его хвоями въ шишкообразный галлъ съ маленькими ячейками внутри, въ которыхъ и развиваются затѣмъ молодыя тли, вылупившіяся изъ отложенныхъ основательницею возлѣ молодого галла яицъ, хотя часть этихъ мелкихъ тлей остается и на поверхности галла. Живущія внутри галловъ тли превращаются со временемъ въ нимфъ и затѣмъ въ крылатыхъ насѣкомыхъ, строеніе которыхъ и было для Дегеера главнымъ основаніемъ считать этихъ насѣкомыхъ настоящими тлями. Эти крылатыя тли, при раскрытіи галловъ въ срединѣ и концѣ іюля, вылетаютъ или выползаютъ изъ нихъ и большею частью остаются тутъ же на хвояхъ ели, а нѣкоторыя улетаютъ дальше, но на хвояхъ онѣ покрываются пушкомъ и откладываютъ кучки яицъ, послѣ чего тутъ же и отмираютъ. Вылупившіяся изъ яицъ молодыя тли перезимовываютъ на почкахъ ели, а весною начинаютъ тотъ же циклъ развитія. Дегееръ не наблюдалъ обоеполаго поколѣнія и спариванія, но онъ считалъ возможнымъ, что болѣе мелкія и болѣе подвижныя крылатыя тли, выходящія изъ галловъ, и суть самцы, хотя, при изслѣдованіи задней части тѣла тѣхъ и другихъ крылатыхъ особей, онъ и не нашелъ какихъ-либо опредѣленныхъ отличій; но вообще Дегееръ оставилъ открытымъ вопросъ, оплодотворяются ли весеннія безкрылыя и лѣтнія крылатыя самки хермесовъ, или же нѣтъ. „Die Blattläuse, заканчиваетъ Дегееръ, sind also Insekten, welche im Stande sind, das ganze vermeinte Generationssystem zu zerrütten und diejenigen zu verwirren, welche sich bemühen dies Geheimniss der Natur zu erforschen“.

Что касается существа размноженія тлей безъ предшествующаго спариванія, то Дегееръ, не входя въ ближайшее разсмотрѣніе этого вопроса, ограничивается простымъ заявленіемъ, что живородящія тли гермафродиты или же онѣ сами по себѣ достаточны для размноженія. „Folglich scheinen sie Hermaphroditen oder sich selbst genug sein“ (p. 18).

Указанный выше взглядъ Трамблея на процессъ размноженія живородящихъ тлей, несмотря на то, что противъ него высказались Бонне и Реомюръ, нашелъ себѣ приверженцевъ въ послѣдующихъ авторахъ и держался въ началѣ настоящаго столѣтія, когда противъ него, какъ наиболѣе общепринятаго въ свое время, полемизировалъ еще Киберъ. Такъ, за гипотезу Трамблея высказался въ свое время Геце (Goeze), переводчикъ сочиненія Дегеера, также и Бонне: „Traité d'Insectologie“ (4), сдѣлавшій по размноженію тлей и нѣкоторыя собственныя наблюденія.

Имѣя въ виду прослѣдить развитіе зародышей въ яйцахъ *Siphonophora rosae,* Геце уже въ срединѣ марта нашелъ въ нихъ нѣкоторыя болѣе или менѣе выраженныя части насѣкомыхъ, какъ конечности, а въ концѣ марта наблюдалъ въ нихъ уже почти совершенно развитыхъ тлей, при чемъ, однако, онъ былъ очень удивленъ, когда въ такихъ, не вылупившихся изъ яйцевыхъ оболочекъ, тляхъ, онъ нашелъ, при раздавливаніи, трехъ до четырехъ эмбріоновъ. „Also war, говоритъ Геце по этому поводу, die erste im Ei schon wieder trüchtig“. Геце затѣмъ указываетъ, что для объясненія этого явленія, также и послѣдующаго размноженія живородящихъ тлей лѣтомъ, можетъ быть принято одно изъ двухъ предположеній: или что имѣющее мѣсто при осеннемъ спариваніи самокъ оплодотвореніе ихъ самцами простирается на всѣ поколѣнія будущаго года, или же что эти поколѣнія тлей уже сами по себѣ достаточны для размноженія, и что это ихъ размноженіе происходитъ путемъ растительнообраз-

наго почкованія въ тѣлѣ тлей, какъ бы отводками, хотя какъ тотъ, такъ и другой способъ размноженія одинаково удивительны и не подходятъ подъ обыкновенные законы природы. Геце сперва склонялся ко второму изъ указанныхъ предположеній, надѣясь найти сходныя съ размноженіемъ тлей явленія и у гидръ; но, когда ему и Ваглеру пришлось наблюдать, что какъ гидры (Armpolypen), такъ и нѣкоторыя мшанки (Federbuschpolypen, т.-е. *Plumatella repens*) производятъ позднею осенью не почки, но круглые яйцевые мѣшечки [179]), изъ которыхъ у нихъ выводились весною молодыя животныя, Геце почему-то пришелъ къ Трамблеевскому взгляду, именно: „dass die Fortpflanzung der Blattläuse in dem Befruchtungsgeschäfte durch die letzte Herbstbegattung ihren Grund, und vielleicht mit der Fortpflanzung der Polypen die grösste Aehnlichkeit habe, da die Mütter zuletzt Ovula zurücklassen und sterben, aus denen im Fruhjahre die ersten jungen Polypen entstehen, die sich nachgehends durch Aussprossung der Jungen, den Sommer durch, wie die Blattläuse, nur auf eine andere Art, vermehren“ [180]). Такимъ же образомъ высказывался Геце и въ другомъ мѣстѣ, обсуждая наблюденія Дегеера надъ хермесами съ ели (pp. 83—84, d).

Киберъ (**36**) не только установилъ нѣкоторые новые факты въ жизненномъ циклѣ живородящихъ—яйцекладущихъ тлей, но, что особенно важно и что особенно выдѣляетъ его изъ ряда другихъ наблюдателей и изслѣдователей тлей, первый произвелъ опыты и наблюденія надъ вліяніемъ на тлей внѣшнихъ условій существованія, особенно температуры и пищи, и показалъ зависимость между тѣмъ и другимъ способомъ размноженія тлей и указанными условіями существованія.

---

[179]) У мшанки, слѣдовательно, были приняты за яйца такъ называемые статобласты.

[180]) Goeze, J. A. E. въ Degeer's Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. III. Bd. Nürnberg. 1780, pp. 20—21, примѣч.

Изъ перезимовавшихъ яицъ весною развиваются безкрылыя самки (p. 34), которыя даютъ начало цѣлому ряду поколѣній живородящихъ самокъ, пока наконецъ къ концу лѣта и осенью не появятся яйцекладущія самки, которыя, послѣ спариванія съ самцами, откладываютъ зимующія яйца. Въ теченіе весны и лѣта обыкновенно наблюдается, по Киберу, 10—12 поколѣній живородящихъ самокъ, которыя бываютъ то крылатыми, то безкрылыми, но въ прохладное и сухое лѣто, когда тли одновременно испытываютъ и недостатокъ въ сокахъ растеній, число живородящихъ поколѣній падаетъ до 6—9 и, наоборотъ, при благопріятной погодѣ, повышается до 12 и даже 15 поколѣній (p. 26 и примѣч.).

Киберъ, подобно Реомюру и Бонне, также отмѣтилъ, что крылатая самка можетъ дать начало и безкрылымъ, равно какъ и, наоборотъ, безкрылая—крылатымъ (p. 36). Крылатыя самки обыкновенно меньше безкрылыхъ, и соотвѣтствующимъ же образомъ отличается количество потомства, производимаго тѣми и другими, такъ какъ у крылатыхъ самокъ часть пластическаго матеріала и энергіи затрачивается на развитіе крыльевъ, или, какъ выражается Киберъ: „das Wachstum der erstern (крыльевъ) braucht auch gewissermassen eine Kraft, die sich ausser dem in dem ganzen Körper, so zu sagen concentriren und demselben einen grössern Umfang geben könnte“ (pp. 35—36).

Снабженныя крыльями самки никогда не остаются въ той колоніи, въ которой онѣ произведены, но, какъ только достигнутъ зрѣлости, улетаютъ отсюда и садятся на другія растенія. Крылатыя самки, по Киберу, служатъ для сохраненія вида не только въ виду легкаго распространенія его, благодаря ихъ перелетамъ, но и въ виду предохраненія колоній тлей отъ различныхъ ихъ враговъ, нерѣдко въ короткое время истребляющихъ цѣлыя колоніи ихъ, такъ какъ крылатыя самки легче могутъ уйти отъ этихъ враговъ, чѣмъ привязанныя къ одному мѣсту безкрылыя (p. 36).

Самцы никогда не спариваются съ живородящими самками, и если иногда онъ влѣзетъ на такую самку, то тотчасъ же сходитъ, или же послѣдняя сама не допускаетъ спариванія. „Ein Beweis, говоритъ Киберъ, dass die Begattung bloss eine nothwendige Bedingniss zur Befruchtung der Eier ist, um dadurch die Fähigkeit zur Entwickelung der künftigen Junge zu begründen“ (p. 33). Самцы, появляющіеся вообще въ небольшомъ числѣ сравнительно съ яйцекладущими самками, напр., въ отношеніи 10:100 (p. 16), отличаются большой страстностью, что еще раньше отмѣтилъ Бонне по отношенію къ *Dryobius roboris*, почти не принимаютъ пищи и постоянно бѣгаютъ кругомъ, иногда тѣснятся около одной и той же самки, при чемъ одинъ старается предупредить другого. Иногда самка не скоро снисходитъ къ домоганіямъ самца или даже отклоняетъ ихъ. Спариваніе длится 20—30 минутъ, при чемъ самка продолжаетъ иногда спокойно сосать, нерѣдко остается даже безъ всякаго движенія (p. 34). Рядомъ съ яйцекладущими самками продолжаютъ существовать еще нѣкоторое время и живородящія (p. 16).

Въ одномъ случаѣ Киберъ наблюдалъ, что яйцекладущія самки *Siphonophora rosae* откладывали свои яйца на вѣтвяхъ розана, державшагося у него въ комнатѣ, черезъ нѣкоторые промежутки времени, при чемъ самка, отложивши яйцо, снова направлялась къ листу, гдѣ продолжала сосать (наблюденіе, сходное съ произведеннымъ Дегееромъ надъ *Lachnus nudus*), рѣдко самка откладывала два яйца подрядъ (p. 6).

Изъ отложенныхъ неоплодотворенными самцами яицъ, по наблюденію Кибера, не развиваются молодыя тли, и такія яйца обыкновенно засыхаютъ (p. 34).

Относительно вліянія температуры на тлей Киберъ наблюдалъ, что достаточно низкая температура обусловливаетъ оцѣпенѣніе тлей, изъ котораго онѣ, однако, могутъ быть выведены съ повышеніемъ ея, и что въ нѣкоторыхъ случаяхъ живородящія тли даже могутъ перезимовать въ оцѣпенѣломъ

состояніи (pp. 2—11), хотя яйца тлей, все-таки, вѣрнѣе обезпечиваютъ сохраненіе вида въ теченіе зимы (p. 27). Вообще же пониженная температура задерживаетъ развитіе и размноженіе тлей (pp. 12—13), такъ что, напр., зимою 1805 г., въ виду сравнительно низкой температуры въ комнатѣ, тли достигали своего развитія лишь въ нѣсколько мѣсяцевъ, и 3 самки, родившіяся въ декабрѣ, лишь въ февралѣ достигли полнаго развитія и стали способны къ размноженію (p. 13). Напротивъ, повышенная температура не только ускоряетъ развитіе молодыхъ тлей, но также и дѣтенышей въ материнскомъ организмѣ, обусловливая въ послѣднемъ случаѣ болѣе частыя рожденія (pp. 3—4, 12—13). Особенно же развитію и размноженію тлей благопріятствуетъ хорошая погода въ связи съ обильной пищей. „Die Witterung, verbunden mit reichlicher Nahrung, hat folglich bei den Blattläusen. eben so, wie bei anderen Insecten, den stärkesten Einfluss auf die schnellere Fortpflanzung und Ausbildung“ (p. 13).

Но наиболѣе важныя наблюденія Кибера состоятъ въ томъ, что тли *Siphonophora rosae* и *Rhopalosiphum dianthi*, воспитывавшіяся у него въ жилой комнатѣ на окнѣ, въ теченіе 4-хъ лѣтъ размножались лишь живорожденіемъ, и за все это время Киберу ни разу не пришлось наблюдать самцовъ и яйцекладущихъ самокъ (pp. 12—14), между тѣмъ какъ въ природѣ осенью всегда должно имѣть мѣсто появленіе самцовъ и спариваніе, что по отношенію къ *S. rosae* дѣйствительно и наблюдается [181]) (p. 14).

Изъ этихъ наблюденій надъ *S. rosae* и *Rh. dianthi* Киберъ справедливо заключилъ, что, по крайней мѣрѣ, у нѣкоторыхъ видовъ тлей, при наличности благопріятныхъ условій существованія, именно температуры и пищи, размноженіе мо-

---

[181]) То обстоятельство, что Киберъ не наблюдалъ спариванія среди тлей *Rh. dianthi* на гвоздикѣ, легко объясняется тѣмъ, что этотъ видъ принадлежитъ къ числу мигрирующихъ, у которыхъ спариваніе между половыми особями имѣетъ мѣсто лишь на основныхъ растеніяхъ (гл. I, стр. 67—68).

жетъ совершаться непрерывно лишь посредствомъ живородящихъ самокъ, съ совершеннымъ выпаденіемъ самцовъ и яйцекладущихъ самокъ, и что появленіе самцовъ и яйцекладущихъ самокъ обусловливается лишь неблагопріятной температурой и недостаточнымъ питаніемъ (pp. 14—17, 26—27), при чемъ эти послѣднія особи получаютъ свой смыслъ лишь въ произведеніи способныхъ противостоять неблагопріятнымъ зимнимъ условіямъ яицъ (p. 27).

Но Киберъ приводитъ еще и другія положительныя наблюденія и опыты, показывающіе зависимость въ появленіи обоеполаго поколѣнія тлей или выпаденія его отъ соотвѣтствующихъ внѣшнихъ условій существованія. „Даже въ природѣ, говоритъ онъ, можно задержать раннее появленіе яицъ и самцевъ, если живущихъ на рано отмирающихъ или становящихся жесткими растеніяхъ тлей перенести на свѣже посѣянныя или посаженныя растенія того же вида. Напр., *Aphis lichnidis*, *hordei*, *avenae*, *vitellinae* и т. д. уже въ сентябрѣ, а на ивахъ даже въ концѣ іюня, послѣ появленія самцовъ, кладутъ яйца. Но если въ это время плодовитыхъ еще самокъ пересадить на свѣжія растенія, которыя ими обитаются обыкновенно, то онѣ и въ природѣ, при пріятной погодѣ, долго еще продолжаютъ рождать, пока наконецъ суровые осенніе дни не задержатъ рожденій и не появятся яйца и самцы. Развѣ не слѣдуетъ отсюда, что въ материнскихъ особяхъ тлей, хотя бы только у нѣкоторыхъ видовъ, дѣтеныши развиваются до тѣхъ поръ, пока существуютъ источники пищи и теплота продолжаетъ дѣйствовать на нихъ, равнымъ образомъ не видно развѣ, какъ недостатокъ или избытокъ обоихъ можетъ обусловить раннее или позднее появленіе самцовъ и яицъ?“ (p. 15). Въ другомъ мѣстѣ Киберъ точно также говоритъ, что появленіе самцовъ и яйцекладущихъ самокъ къ тому или другому времени лежитъ не въ природѣ соотвѣтствующихъ видовъ тлей, но, что представляется ему вѣроятнѣе, зависитъ отъ недостатка въ пищѣ,

частью потому, что болѣе раннее появленіе самцовъ имѣетъ мѣсто только у тѣхъ видовъ тлей, которыя живутъ на травянистыхъ растеніяхъ (Gewächsen), рано становящихся безсочными и жесткими или, по обыкновенному выраженію, завядающихъ, частью же по тому, что ихъ появленіе можетъ быть задержано, коль скоро самокъ (Mütter) такихъ видовъ перенести на молодыя свѣжія растенія" (p. 32). Такъ же, какъ въ свое время Бонне, Киберъ высказываетъ предположеніе, что въ теплыхъ или жаркихъ странахъ, въ виду отсутствія въ нихъ зимы, размноженіе тлей можетъ совершаться посредствомъ живородящихъ самокъ и зимою (pp. 18, 26—27).

Но если, такимъ образомъ, въ жизни тлей можетъ, смотря по условіямъ, совершенно выпадать появленіе самцовъ и яйцекладущихъ самокъ, то, по Киберу, Трамблеевскій взглядъ на размноженіе тлей теряетъ свое основаніе. „Wird nicht dadurch die Möglichkeit dargethan, wie diese Thiere auch ohne Zuthun eines Männchens den ganzen Sommer durch mehrere Generationen sich fortzupflanzen vermögend sind, und dass sie nur dann eine Paarung nöthig haben, wenn der weibliche Zeugungsstoff im Eie durch Einwirkung des männlichen Saamens die Entwickelungsfähigkeit bekommen soll? Und erhält die bisher angenommene Hypothese, nach welcher durch eine und ebendieselbe Begattung im Herbste des vorigen Jahres, sowohl die Stammutter, welche im künftige Frühlinge dem Eie entkriecht, als auch ihre Töchter, Enkelinnen, Urenkellinen und noch weitere Zeugungen mit befruchtet werden sollen, nicht einen harten Stoss?" (pp. 16—17).

Какъ отклоненіе отъ основного закона Гарвея: „omne vivum ex ovo, omne vivum ex coitu", Киберъ разсматриваетъ не только случаи размноженія животныхъ путемъ почкованія и дѣленія, которые представляются инфузоріями, животнорастеніями и нѣкоторыми червями [182]), но также и нѣкоторые

[132]) Въ это время было установлено уже, что гидра лѣтомъ размножается почкованіемъ, а осенью производитъ яйца (p. 20); также были извѣстны и два

случаи размноженія животныхъ путемъ живорожденія и откладки яицъ (18 — 21), при чемъ склоненъ считать недоказаннымъ, чтобы спариваніе являлось необходимымъ условіемъ для развитія женскаго воспроизводительнаго вещества. „Man solle freilich glauben, говоритъ Киберъ, was auch viele Naturforscher zu behaupten suchen, dass bei zusammengesetztern Organismen der Thiere, die entweder Junge gebären, oder sich durch Eier fortpflanzen, die Begattung eine nothwendige Bedingung zur Entwickelung des weiblichen Erzeugungstoffes sei. Allein wodurch man eine solche nothwendige Bedingung beweisen können? Und in der That hat es auch noch kein Naturbeobachter bewiesen, um so weniger, da uns die Natur bei vielen Gegenständen, wenn auch nur negativ auf das Gegentheil hinweist. Stellt sie uns nicht selbst unter den Insecten Arten auf, welche ohne vorausgegangene Befruchtung Junge gebären oder Eier legen? Sehen wir dies nicht schon an den Blattläusen die der Hülfe eines männlichen Individuums zur Fortpflanzung mehrerer Generationen hindurch ganz entbehren können? Denn anzunehmen, dass eine einzige im Herbste des vorigen Jahres erfolgte Begattung zu solchen Erzeugungen für den ganzen Sommer des folgenden hinreichend sei, ist unstreitig naturwidrig, wie ich unten weiter zeigen werde. Hier nur erst noch einige Beispiele aus den Beobachtungen Anderer, die es klar machen, dass es auch auf den höhern Stufen des Thierreichs weibliche Individuen giebt, die des Bestandes eines männlichen zur Erhaltung ihrer Art nicht immer bedürfen, weil ihnen vielleicht oft die Gelegenheit zur Begattung fehlt, und das im letztern Falle der weibliche Zeugungsstoff nach gewissen und noch unbekannten Gesetzten zur Ausbildung sich selbst genug sein könne“ (pp. 21—22).

способа размноженія у нѣкоторыхъ червей. „Nereis, Nais, Aphrodite, Amphitrite, Planaria, Taenia, Terebella und Lumbricus, eine Gattung, die sich nicht nur durch Theilung und Sprossen, sondern auch durch Eier fortpflanzt und zur letztern Art Fortpflanzung allezeit, wie die Blattläuse einer Paarung und Befruchtung benöthigt ist.“ (pp. 20—21).

Для выясненія способа развитія тлей Киберъ считалъ необходимымъ разрѣшеніе анатомическимъ путемъ слѣдующихъ вопросовъ: „ob sich in diesen Thieren wirklich ein Eierstock befindet, woraus die Jungen im Mutterleibe entstehen, oder aber ob sich diese Muttercanale durch eine ganz eigene Organisation, villeicht durch blose Abstossung, oder Abreissung vom mütterlichen Körper bilden, wozu blos nur äussere Einflüsse, wie etwa Wärmestoff und andere Kräfte der leblosen Natur nöthig sein könnten?“ (pp. 30 — 31). И эти вопросы, оставленные Киберомъ открытыми, были разрѣшены лишь значительное время спустя, преимущественно Клаусомъ, на почвѣ ученія о партеногенезисѣ.

Уже Реомюръ находилъ тлей на корняхъ растеній, какъ *Lychnis*, тысячелистникъ, ромашка, чернокорень и др. (**53**, III, IX Mém., p. 340), Гюберъ же, наблюдая подземную жизнь желтыхъ и другихъ муравьевъ, всегда находилъ въ ихъ гнѣздахъ, на корняхъ тѣхъ или другихъ растеній, тѣхъ или другихъ тлей [183]), при чемъ эти тли лѣтомъ оказывались ближе къ поверхности земли, а на зиму собирались муравьями въ глубинѣ ихъ гнѣздъ (p. 174). По мнѣнію Гюбера, тли и зимою могутъ служить источниками пищи для муравьевъ (§ V, pp. 180—182). Въ гнѣздахъ желтыхъ муравьевъ Гюберъ находилъ зимою яйца нѣкоторыхъ надземныхъ видовъ тлей, одинъ разъ, по видимому, *Dryobis roboris* (§ VI).

Дюво [184]) удалось воспитать съ 29 мая 1809 года по 27 декабря, т.-е. въ теченіе 7 мѣсяцевъ, 11 поколѣній живородящихъ самокъ тлей съ боба, слѣдовательно *Aphis papa-*

---

[183]) Huber, P. Recherches sur les moeurs des fourmis indigènes. II-ème édit. (§ IV).

[184]) Duvau, Aug. Nouvelles recherches sur l'histoire naturelle des pucerons. Mém. lu à l'Acad. d. Sciences, le 25 avr. 1825. Mém. du Muséum d'histoire naturelle, t. XIII, 1825, p. 126.

veris (=*A. evonymi*), при чемъ тли первыхъ девяти поколѣній жили обыкновенно нѣсколько больше 30 дней, представительница же 9-го поколѣнія прожила съ 29 сентября по 19 декабря, всего 81 день (съ 21 по 31 октября она произвела 22 дѣтеныша, съ 1 по 17 ноября—18, съ 18 по 30—1 и 14 декабря—2). Но Дюво не зналъ причины, которая сильно задерживала развитіе нѣкоторыхъ поколѣній, хотя уже у Бонне онъ могъ бы найти соотвѣтствующія указанія. Вообще, Дюво не получилъ сколько-нибудь существенно новыхъ результатовъ по размноженію тлей и, не смотря на прямыя указанія Дегеера и не зная примѣчаній Геца къ сочиненію Дегеера, также сочиненія Кибера, ставилъ нѣкоторые вопросы, уже разрѣшенные указанными авторами [185]). (Вотъ, напримѣръ, одинъ изъ такихъ вопросовъ: „Mais une question très-importante devra encore être éclaircie: celle de savoir si les petits qui proviennent des oeufs sont vivipares, et s'ils peuvent se propager sans accouplement“).

Дютроше [186]) и Морренъ [187]) пытались разрѣшить вопросъ о размноженіи тлей на основаніи анатомическихъ данныхъ, которыя они получали путемъ вскрытія тлей—первый, повидимому, *Siphonophora picridis* съ *Cichorium intybus*, а второй—тлей съ персиковаго дерева (*Amygdalus persica*). Дютроше не видѣлъ различій между живородящими и яйцекладущими самками, и поэтому-то онъ и говоритъ, что въ то время какъ самцы у изслѣдованныхъ имъ тлей лишены крыльевъ, самки иногда снабжены ими. Воспроизводительные органы лѣтнихъ самокъ состоятъ, по Дютроше, изъ одного яичника, образо-

---

[185]) То обстоятельство, что Дюво не удалось получить яйцекладущихъ самокъ, я объясняю такимъ образомъ, что онъ имѣлъ дѣло съ мигрирующимъ видомъ тлей (стр. 56—57, 67).

[186]) Dutrochet. Observations sur les organes de la génération chez les Pucerons. Annal. d. Sc. Natur. t. XXX. 1833, pp. 204—208.

[187]) Morren, Ch. Mémoire *sur l'émigration du Puceron du Pêcher* (Aphis persicae), et sur les caractères et l'anatomie de cette espèce. Ann. des Sc. Natur. 2-e série, t. VI, 1836, p. 65.

ванняго 12 трубочками (branches), которыя всѣ открываются въ общій яйцеводъ, въ тотъ же послѣдній открывается особый каналецъ, оканчивающійся пузырькомъ, сходнымъ съ сѣменными мѣшечками самцовъ (повидимому, задняя кишка съ желудкомъ). Дютроше готовъ бы признать указанный пузырекъ за органъ, вырабатывающій сѣмя, но тогда было бы не понятно, почему тли лѣтомъ размножаются безъ спариванія, а осенью нуждаются въ спариваніи; поэтому указанный авторъ просто присоединился къ взгляду Трамблея. У осеннихъ самокъ Дютроше находилъ въ яичниковыхъ трубкахъ, вмѣсто эмбріоновъ (foetus), различной величины яйца.

Морренъ, профессоръ въ Liège, отмѣчаетъ появленіе въ громадныхъ количествахъ крылатыхъ особей персиковой тли въ концѣ сентября и въ октябрѣ 1834 г., при чемъ эти тли на персиковыхъ деревьяхъ сосали на нижней сторонѣ листьевъ, по срединной и по боковымъ жилкамъ; но происхожденіе этой тли осталось для этого автора неизвѣстнымъ (§ III). — Морренъ ошибочно считалъ, что нормально спариваются съ самцами крылатыя самки, хотя онъ и отмѣчалъ, какъ особенность, что крылатыя персиковыя самки заключали въ себѣ не яйца, а зародышей, и что только въ ноябрѣ появились безкрылыя самки, заключавшія въ себѣ яйца. Повидимому, это свое мнѣніе Морренъ основалъ на ошибочномъ представленіи другихъ авторовъ, „puisque, по его словамъ, les auteurs assurent que ce sont les insectes ailés qui s'accouplent“.—Отвергая взглядъ Трамблея на размноженіе тлей, по которому одного осенняго оплодотворенія самокъ было бы достаточно на 10 — 11 послѣдующихъ поколѣній, „car, après toit, la onzième génération n'existait pas au moment de la fécondation de la première. Nous voyons dans les premières loges des gaînes de l'ovaire, ou des foetus ou des oeufs naître d'emblée et se former de toutes pièces“, Морренъ допускаетъ, что размноженіе тлей совершается „par *individualisation d'un tissu précédemment organisé*,“... où des tissus organisés préa-

lablement par un être déjà pourvu de vie, *s'individualisent*, c'est-à dire se séparent de la masse commune et participent encore, après cette séparation, de l'état dynamique de la masse, c'est-à-dire de sa vie, mais à son propre profit". Для объясненія размноженія тлей достаточно допустить, по Моррею, что жизнь имѣла бы достаточно энергіи, чтобы индивидуализирующейся ткани сообщить форму вида производителя. Однако, „эта энергія теряется послѣ нѣсколькихъ поколѣній, и становится необходимымъ новый импульсъ, импульсъ самца" (II partie, § III, 2).

Зибольдъ (**57**), давшій точное описаніе воспроизводительныхъ органовъ самцовъ, живородящихъ и яйцекладущихъ самокъ *Rhopalosiphum lonicerae* Sieb., показалъ, что у яйцекладущихъ самокъ въ связи съ непарнымъ выводнымъ протокомъ, влагалищемъ, стоятъ: сѣмепріемникъ, наполняющійся во время спариванія сперматозоидами, и кзади отъ него — два толстостѣнныхъ короткихъ выступа, смазочныя железки, содержащія безцвѣтную маслообразную жидкость, между тѣмъ какъ живородящія самки лишены указанныхъ образованій (что еще раньше отмѣтилъ Дюфуръ) [188]). Яичники же у живородящихъ и яйцекладущихъ самокъ построены болѣе или менѣе сходно и, какъ тамъ, такъ и здѣсь, состоятъ даже изъ одинаковаго числа яичниковыхъ трубокъ, именно яичникъ каждой стороны состоитъ изъ 4 трубокъ; но въ то время какъ эти трубки у живородящихъ самокъ оказываются многокамерными, у яйцекладущихъ онѣ — двукамерныя, если концевой шаровидный отдѣлъ ихъ считать за яйцевую камеру, за что, однако, Зибольдъ съ положительностью не высказывался [189]). Хотя Зибольдъ и нашелъ нѣкоторыя отличія въ построеніи

---

[188]) Dufour, L. Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères. 1833, p. 232.

[189]) Въ дѣйствительности, это такъ называемая концевая камера, какъ это было показано позднѣе Лейкартомъ, Клаусомъ и др.

органовъ размноженія у живородящихъ и яйцекладущихъ самокъ, онъ тѣмъ не менѣе не видѣлъ между этими органами существеннаго различія, одинаково называя ихъ части язычниками, яичниковыми трубками, влагалищемъ (Ovarien, Eierstöcke, Eierstockröhren, Scheide) [190]). Однако, различное устройство воспроизводительныхъ органовъ у живородящихъ и яйцекладущихъ самокъ показывало, что яйцекладущія самки никогда не переходятъ въ живородящихъ.

Къ концу октября Зибольдъ находилъ подъ листьями *Lonicera xylosteum* тлей трехъ формъ: болѣе крупныхъ, крылатыхъ самцовъ, и въ значительномъ количествѣ безкрылыхъ яйцекладущихъ самокъ, произведенныхъ, по Зибольду, крылатыми живородящими. Яйцекладущія самки, послѣ спариванія, отправлялись на вѣтви и стволъ кустарника, гдѣ, въ трещинахъ коры или въ углахъ вѣтвей, откладывали свои овальныя желто-зеленыя яйца, дня черезъ два становившіяся блестящечерными [191]).

Шмидбергеръ (**55**, II. Th.) въ 1839 г. въ своихъ „Beiträge zur Obstbaumzucht etc.“, между прочимъ, представилъ полную исторію жизненнаго цикла зеленой яблонной тли, *Aphis mali*. Изъ перезимовавшихъ на побѣгахъ и стволахъ яицъ весною развиваются безкрылыя самки-основательницы, которыя живутъ 15 до 20 дней и производятъ каждая отъ 30 до 40 и даже 42 дѣтенышей; второе поколѣніе также безкрылое, но третье поколѣніе, появляющееся съ начала мая, со-

---

[190]) Позднѣе, подъ вліяніемъ Стееншруповскаго ученія о чередованіи поколѣній, Зибольдъ измѣнилъ свой взглядъ на живородящихъ тлей, о чемъ будетъ рѣчь впереди.

[191]) Кальтенбахъ указываетъ для *Rh. lonicerae* Sieb., что эта тля живетъ подъ листьями *Lonicera tatarica* и *xylosteum* съ мая до октября (**26**, p. 49). Но, по моимъ наблюденіямъ, эта тля мигрируетъ отсюда въ концѣ мая и въ началѣ іюня на *Lampsana communis*, гдѣ также находилъ этихъ тлей и Кальтенбахъ въ іюлѣ; но Кальтенбахъ, кромѣ того, находилъ этихъ тлей и на *Phalaris arundinacea* въ октябрѣ, когда на этомъ растеніи колоніи тлей состояли лишь изъ крылатыхъ и личинокъ.

стоитъ какъ изъ безкрылыхъ, такъ и изъ крылатыхъ самокъ. Изъ этихъ послѣднихъ однѣ перелетаютъ на другія вѣтви того же растенія, рождаютъ въ новомъ мѣстѣ дѣтеныша, а затѣмъ летятъ дальше, другія же совершенно оставляютъ свое первоначальное дерево. Такимъ образомъ, крылатыя самки 3-го поколѣнія, служатъ, по Шмидбергеру, только для разселенія вида на бо́льшее число ихъ питающихъ растеній. Начиная съ 3-го, Шмидбергеръ прослѣдилъ рядъ лѣтнихъ поколѣній, воспитывая ихъ на комнатныхъ деревцахъ и каждый разъ беря по одной особи того или другого поколѣнія. Такимъ образомъ, въ 1828 и 1829 г. онъ воспиталъ, начиная съ 4-го поколѣнія, произведеннаго крылатою самкою 3-го, по 12 поколѣній яблонныхъ тлей, въ 1829 г. онъ, кромѣ того, воспиталъ 14 поколѣній, начиная съ тлей произведенныхъ безкрылыми самками 3-го поколѣнія. При этомъ никогда не получалось поколѣнія, состоящаго только изъ крылатыхъ особей, послѣднія, если и появлялись, то только на ряду съ безкрылыми самками, а во многихъ поколѣніяхъ и совсѣмъ не появлялись. 15-ое поколѣніе въ первомъ и во второмъ году состояло только изъ безкрылыхъ яйцекладущихъ самокъ, которыя погибали вмѣстѣ съ яйцами въ тѣлѣ, такъ какъ не было самцовъ. Яйцекладущія самки и самцы (безкрылые) появляются въ природѣ съ первыхъ дней сентября и по октябрь, самцы при томъ въ сравнительно незначительномъ количествѣ. Оплодотворенныя самки рѣдко откладывали яйца на листьяхъ, обыкновенно же на побѣгахъ и стволахъ. Изъ своихъ опытовъ по воспитанію тлей Шмидбергеръ сдѣлалъ слѣдующія заключенія. Теплота и хорошая погода существенно благопріятны для развитія и размноженія тлей, такъ какъ, напримѣръ, въ жаркіе іюль и августъ, самки тлей нѣсколькими днями раньше становились способными къ размноженію, чѣмъ въ холодные май и іюнь. Для развитія крылатыхъ самокъ, по Шмидбергеру, нужны болѣе высокая температура и бо́льшее количество пищи, при чемъ эти самки нѣ-

сколькими днями позже достигаютъ своего полнаго развитія, чѣмъ безкрылыя, требуя для этого, вмѣсто 8—10, 12—14 дней (когда онѣ становятся способными откладывать дѣтенышей). Въ общемъ продолжительность жизни яблонной тли около 20 дней или нѣсколько больше. Къ концу лѣта жизненная способность тлей убываетъ (въ смыслѣ уменьшенія плодовитости). Если бы къ приведеннымъ наблюденіямъ Шмидбергера присоединить нѣкоторыя наблюденія послѣдующихъ авторовъ, по которымъ въ числѣ послѣднихъ живородящихъ самокъ бываютъ иногда (даже въ значительномъ количествѣ) крылатыя, равно какъ встрѣчаются иногда въ большемъ или меньшемъ количествѣ и крылатые самцы (наблюденія Лихтенштейна, Кесслера и мои (51, pp. 43—50), то мы имѣли бы почти совершенно полную исторію яблонной тли.— Шмидбергеромъ хорошо также было выяснено значеніе крылатыхъ самокъ тлей въ ихъ видовой жизни. „Если бы всѣ тли во всѣхъ поколѣніяхъ были безкрылы, и дерево, на которомъ онѣ живутъ, погибло, то онѣ всѣ погибли бы на немъ, такъ какъ онѣ не оставляютъ того дерева, гдѣ родились, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда сбрасываются вѣтромъ, или отъ другихъ случайностей... Если бы всѣ тли были безкрылы и, слѣдовательно, ограничены со всѣмъ ихъ потомствомъ однимъ деревомъ, то онѣ скоро были бы искоренены, такъ какъ между насѣкомыми существуетъ много враговъ ихъ, которые употребляютъ ихъ въ пищу... Но такъ какъ сотни крылатыхъ самокъ улетаютъ именно изъ первоначальной колоніи и въ теченіе многихъ недѣль распредѣляются ближе и дальше на деревьяхъ и тамъ откладываютъ молодыхъ особей, то, вслѣдствіе этого тли достаточно обезопашены противъ вымиранія“ [192]).

Сочиненіе Кальтенбаха: „Monographie der Familien der Pflanzenläuse“, появившееся первымъ изданіемъ въ 1843 г.,

[192]) Schmidberger. Beiträge, etc., II. Heft. pp. 205—207. Цит. по Кальтенбаху (26), pp. XXVII—XXVIII.

будучи образцовымъ въ систематическомъ отношеніи, содержитъ лишь очень мало данныхъ по жизненому циклу тлей. Общая часть этого сочиненія, „Einleitung“, содержитъ, между прочимъ, довольно подробное описаніе внѣшнихъ особенностей тлей (§ 1), при чемъ для тлей, снабженныхъ на концѣ брюшка хвостикомъ, Кальтенбахъ впервые отмѣчаетъ фактъ, что этотъ хвостикъ появляется лишь съ послѣдней линькой, благодаря чему дается возможность легко различать среди безкрылыхъ тлей взрослыхъ особей ихъ отъ молодыхъ (pp. XVII—XVIII); въ главѣ же о размноженіи (§ 4) Кальтенбахъ даетъ сводку наблюденій предыдущихъ авторовъ, при чемъ по способу размноженія имъ различаются три категоріи тлей: „1. живородяще-яйцекладущія (родъ *Aphis*, *Lachnus*), 2. яйцекладущія (родъ *Chermes*, *Phylloxera*, *Vacuna?*), 3. живородящія (*Tetraneura*, *Pemphigus*, *Schizoneura* и, весьма вѣроятно, также корневыя тли: *Forda*, *Rhizobius*, *Paracletus*, *Trama*)“ (p. XXV). Изъ наблюденій Кальтенбаха надъ отдѣльными видами тлей заслуживаютъ быть отмѣченными слѣдующія. У *Stomachis quercus* онъ наблюдалъ въ концѣ сентября и въ началѣ октября сравнительно мелкихъ, снабженныхъ *рудиментарнымъ* хоботкомъ („sehr kurzschnabeligen“) самцовъ, спаривавшихся съ крупными яйцекладущими самками (p. 166). Кальтенбахъ отмѣчаетъ перезимовываніе въ землѣ нѣкоторыхъ корневыхъ тлей, какъ *Forda formicaria* (pp. 209—211), *Paracletus cimiciformis* (pp. 212—213), также непрерывное размноженіе и зимою въ домахъ и теплицахъ *Siphonophora pelargonii*, сосущей подъ листьями пеларгоній и рѣдко другихъ растеній (p. 22).

Сочиненіе англійскаго энтомолога Вокера [193]) содержатъ

---

[193]) Walker, Fr. Descriptions of Aphides. Ann. of nat. hist. 2 ser. Vol. I. 1848, Vol. II—III. 1848, Vol. III—IV. 1849, Vol. V—VI. 1850, Vol. VII. 1851.— Remarks on the migrations of Aphides. ibid. 2 ser. Vol. I. 1848, pp. 372—373. Ueber das Wandern der Blattläuse. Fror. Notizen. 3. Reihe. Bd. 7. No 144. 1848. pp. 182—183.

Къ сожалѣнію, я не могъ достать ни одного изъ указанныхъ здѣсь сочи-

въ себѣ нѣкоторыя дополненія къ исторіи жизненнаго цикла отдѣльныхъ видовъ тлей, изъ коихъ наиболѣе важныя относятся къ явленію миграцій у тлей. Вокеръ первый показалъ, что нѣкоторые виды тлей регулярно переселяются въ извѣстное время съ однихъ растеній на другія. Такова именно хмѣлевая тля, *Phorodon humuli*, которая появляется сперва (весною) на терновникѣ, *Prunus spinosa*, но затѣмъ мигрируетъ на листья хмѣля, *Humulus lupulus*, гдѣ размножается въ теченіе всего лѣта и откуда наконецъ, осенью, обратно перелетаетъ (крылатыя особи) на терновникъ (Buchton, **5**, Vol. I, p. 167, 73, Kaltenbach, p. 176). Указаніе же Вокера на осеннюю миграцію *Siphonophora granaria* съ пшеницы на другія травянистыя растенія (**5**, 1, p. 73) не имѣетъ, какъ оказывается, никакихъ основаній за себя, за исключеніемъ, можетъ быть, наблюденій надъ случайными перелетами крылатыхъ самокъ этого вида съ однихъ растеній на другія, откуда до періодическихъ миграцій еще далеко.

Кохъ (**32**) подъ именемъ „Altmütter“ отличалъ безкрылыхъ самокъ, развившихся изъ перезимовавшихъ яицъ, отъ обыкновенныхъ „ungeflügelten Mütter“, встрѣчающихся лѣтомъ въ колоніяхъ тлей, а у нѣкоторыхъ видовъ тлей онъ даже представляетъ отличительные признаки основательницъ, напримѣръ, у *Aphis padi* (pp. 110—111), *Phorodon humuli* (p. 115), *Lachnus nudus* (pp. 235—236), что показываетъ, что этотъ авторъ отличалъ основательницъ отъ обыкновенныхъ безкрылыхъ самокъ и въ морфологическомъ отношеніи. Повидимому, также Кохъ именно впервые обратилъ вниманіе на тотъ существенный признакъ яйцекладущихъ самокъ у тлей изъ подсемейства *Aphididae*, что у нихъ голени заднихъ ножекъ явственно толще голеней переднихъ и среднихъ ножекъ, чего не замѣчается у обыкновенныхъ живородящихъ самокъ (напримѣръ, *Symydobius oblongus* p. 221, *Callipterus*

неній Вокера, дѣлаю же указанія на него по сочиненіямъ Бэктона (**5**), Нердлингера и Кальтенбаха: Die Pflanzenfeinde. Stuttgart. 1874.

juglandis p. 223, *Lachnus pineus* pp. 231—232 и др.). У Коха также имѣются указанія относительно миграціи нѣкоторыхъ видовъ. Такъ, относительно *Phorodon humuli* онъ указываетъ, что эта тля въ іюнѣ оставляетъ листья терновыхъ кустовъ и направляется на хмѣль, гдѣ въ несмѣтномъ количествѣ покрываетъ лѣтомъ нижнюю поверхность его листьевъ (p. 116), относительно же *Aphis piri* Koch (pp. 60—61 = *farfarae* Koch) онъ отмѣтилъ, что крылатыя самки 2-го поколѣнія всѣ улетаютъ изъ-подъ свернутыхъ продольно листьевъ груши, *Pirus pyraster*.

Около этого времени были опять (послѣ Дютроше и Моррена) сдѣланы попытки представить, что живородящія самки тлей превращаются въ яйцекладущихъ, но эти попытки также были основаны на неточныхъ наблюденіяхъ и заключеніяхъ. Ньюпортъ [194]) выбралъ въ ноябрѣ въ колоніи *Siphonophora rosae*, въ которой было уже отложено большое число яицъ, двухъ самцовъ и двухъ безкрылыхъ самокъ (какихъ?) и пересадилъ ихъ на вѣтку розы, помѣщенную въ температурѣ отъ 12° до 15° С.; въ началѣ декабря онъ нашелъ, что взятыя имъ самки отложили дѣтенышей, откуда онъ заключилъ, что это суть тѣ же самыя тли, которыя въ извѣстное время года производятъ дѣтенышей, а въ другое—кладутъ яйца. При оцѣнкѣ указаннаго результата Ньюпорта нужно имѣть въ виду, что имъ для опыта могли быть взяты просто живородящія самки *S. rosae*.

Затѣмъ, Гейденъ въ своей замѣткѣ 1857 г. [195]) указываетъ, что онъ наблюдалъ однажды подъ корою дуба колонію тлей *Stomachis quercus* (?) въ 20 штукъ крупныхъ са-

---

[194]) Newport. Note on the generation of Aphides. Transact. of the Linnean Society. T. XX. 1851, p. 281. (Цит. по сочиненію Balbiani. Mémoire sur la génération des Aphides. Ann. des Sc. Natur. V. ser. T. XI, p. 18).

[195]) Heyden, C. v. Zur Fortpflanzungsgeschichte der Blattläuse. Stett. entom. Zeit. Bd. XVIII. 1857, p. 83. Цит. по Gerstaecker's Bericht über die wiss Leistungen im Geb. der Entomologie währ. des Jahr. 1857 (Arch. f. Naturg. 25. Jahrg. II. Bd. 1858), pp. 198—199.

мокъ, при чемъ одна изъ послѣднихъ въ присутствіи наблюдателя родила самца, въ то время какъ другія имѣли на спинѣ по самцу, съ которыми спаривались. Изъ этого наблюденія Гейденъ совершенно неосновательно и нелогично заключилъ, что самцы, съ которыми спаривались самки, были произведены этими послѣдними. Это заключеніе противорѣчило точно установленнымъ Дегееромъ и Киберомъ, а потомъ и Зибольдомъ фактамъ, по которымъ живородящія самки никогда не превращаются въ яйцекладущихъ и не заслуживало бы упоминанія въ данномъ мѣстѣ, если бы не то обстоятельство, что другіе авторы (Лейкартъ, Бальбіани) считали необходимымъ считаться съ нимъ.

По поводу указанныхъ попытокъ Ньюпорта и Гейдена Бальбіани напоминаетъ точное наблюденіе Кибера съ прямо противоположнымъ результатомъ, которое состояло въ томъ, что половыя особи *S. rosae*, долгое время, до января, бывшія въ оцѣпенѣніи, съ повышеніемъ температуры въ комнатѣ, ожили, стали спариваться, и самки послѣ того откладывали лишь яйца. Бальбіани, въ свою очередь, подвергалъ дѣйствію теплоты не только взрослыхъ яйцекладущихъ самокъ тлей, уже начавшихъ откладывать яйца, но и молодыхъ особей ихъ, даже со времени ихъ рожденія, но при этомъ онъ не получалъ никакихъ отклоненій ни въ способѣ произведенія воспроизводительныхъ продуктовъ ихъ, ни въ развитіи самой воспроизводительной системы (**1**, T. XI, p. 20).

Въ виду же этихъ положеній сомнительными представляются и позднѣйшія наблюденія Лейдига, представленныя имъ въ 1860 г. [196]). Изслѣдуя тлей въ ноябрѣ, когда живородящія самки замѣняются обоеполой генераціей, Лейдигъ находилъ смѣшанныя формы воспроизводительныхъ органовъ, которыя указывали на переходъ отъ живородящаго аппарата

[196]) Leydig, Fr. Naturgeschichte der Daphniden. 1860, p. 64 и слѣд.;—Der Eierstock und die Samentasche der Insekten. 1866, p. 79 (Цит. по Бальбіани, t. XI, pp. 21—22).

къ яйцекладущему, такъ какъ, по его наблюденіямъ, одинъ и тотъ же яичникъ содержалъ трубки, изъ коихъ однѣ заключали въ себѣ не одинаково развитыя яйца, а другія — эмбріоновъ на всѣхъ свадіяхъ развитія. Кромѣ того, Лейдигъ утверждалъ, что сѣмепріемникъ существуетъ также, хотя и мало развитый, у живородящихъ самокъ. Отсюда Лейдигъ заключилъ, что одна и та же самка тлей можетъ откладывать свои воспроизводительные продукты, то безъ предварительнаго оплодотворенія ея самцомъ, то послѣ. По поводу этихъ указаній Лейдига нужно замѣтить здѣсь, что никто, кромѣ него, не находилъ у живородящихъ самокъ даже рудиментовъ сѣмепріемника, а съ другой стороны, имъ не было обращено вниманіе на внѣшніе отличительные признаки живородящихъ и яйцеклалущихъ самокъ.

Къ этому же приблизительно времени относится развитіе взгляда на живородящихъ самокъ тлей подсем. *Aphididae* и *Pemphigidae* и также откладывающихъ не оплодотворенныя яйца *Phylloxeridae*, какъ на партеногенетическихъ самокъ, т.-е. обыкновенныхъ самокъ, но пріобрѣтшихъ способность откладывать способныя къ развитію яйца безъ предварительнаго оплодотворенія ихъ сѣменемъ самца. Стееструпъ, установившій для различныхъ группъ животныхъ чередованіе обоеполыхъ поколѣній съ безполыми, размножающимися путемъ дѣленія и почкованія, отнесъ къ такому же чередованію поколѣній и размноженіе тлей, видя въ живородящихъ тляхъ безполыхъ особей, такъ называемыхъ кормилокъ (Ammen) [197]. Этотъ же взглядъ на размноженіе живородящихъ тлей былъ принятъ позднѣе Зибольдомъ [198], Лейкартомъ [199] и др.,

[197]) Steenstrup, Joh. Jap. Sm. Ueber den Generationswechsel. Uebers. von Lorenzen. Copenhagen. 1842. p. 121.

[198]) Siebold, C. Th. Ern. v. Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen. Leipzig. 1856, p. 14.

[199]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten. Frankfurt a. M. 1858. pp. 1—21.

хотя у хермесовъ въ откладывающихъ безъ предварительнаго оплодотворенія яйца особяхъ Лейкартъ видѣлъ партеногенетическихъ самокъ [200]). Настоящую природу живородящихъ тлей, какъ партеногенетическихъ самокъ, впервые установилъ Клаусъ [201]), какой взглядъ позднѣе раздѣлялъ и Лейкартъ [202]). Нѣсколько особое положеніе по отношенію къ вопросу о размноженіи живородящихъ тлей, а также и нѣкоторыхъ другихъ животныхъ (дафній, коловратокъ и др.) заняли Гексли [203]) и Леббокъ [204]), видѣвшихъ въ данномъ случаѣ безполое размноженіе, съ соотвѣтствіи съ чѣмъ Гексли было предложено для воспроизводительныхъ органовъ этихъ животныхъ названіе „pseudovaria", а для ихъ воспроизводительныхъ продуктовъ— „pseudova". Бальбіани [205]), признававшій партеногенезисъ у филлоксеры, въ размноженіи живородящихъ тлей видѣлъ гермафродитизмъ, считая вторичный желтокъ за мужской воспроизводительный органъ (сѣменникъ) и допуская внутреннее самооплодотвореніе такихъ особей [206]). Наконецъ, Дербе [207]) и Лихтенштейнъ [208]) видѣли въ размноженіи живородящихъ

---

[200]) Ibid. pp. 36—45.

[201]) Claus, C. Generationswechsel und Parthenogenesis im Thierreich. Marburg. 1858.

[202]) Leuckart, R. Die Fortpflanzung der Blatt—und Rindenläuse. Mitth. landw. Inst. Leipzig. 1. Heft. 1874. pp. 116—148.

[203]) Huxley, Th. On the agamic reproduction and morphologie of Aphis. Trans. Linn. Soc. London. Vol. 22. 1858 — 59. P. 3. p. 193 — 236; также въ Grundzüge der Anatomie der wirbellosen Thiere. Leipzig. 1878. pp. 25—32, pp. 392—395.

[204]) Lubbock, John. On the Ova and Pseudova of Insects. Philos. Trans. Roy. Soc. London. 1859. Vol. 149. Part. I. pp. 341—369.

[205]) Balbiani, E.—G. Mémoire sur la génération des aphides. Annales des scienc. natur. V série. Zool. T. XI. 1869, pp. 33—37, также: Compt. rend. T. 62. 1866, p. 1231, 1285, 1390.

[206]) Однако, позднѣе Бальбіани отказался отъ этого взгляда, какъ объ этомъ можно судить уже по его сочиненію: „Contribution à l'étude de la formation des organes sexuels chez les insectes" въ Recueil zoologique suisse. T. 2. № 4. 1885, pp. 527 и слѣд. (ср. стр. 539—540 и 585).

[207]) Derbès, Alph. Troisième note sur les pucerons du térébinthe. Annal. d. scienc. natur. VI série, Zool. 1881, art № 5.

[208]) Lichtenstein. J. (различныя сочиненія и замѣтки).

тлей и откладывающихъ безъ оплодотворенія яйца *Phylloxeridae* безполое размноженіе, именно внутреннее почкованіе. Въ настоящее время считается установленнымъ высказанный впервые Клаусомъ взглядъ, по которому размноженіе у тлей безъ участія самцовъ относится къ явленіямъ партеногенезиса.

Развитіе этого взгляда на размноженіе тлей будетъ представлено мною подробнѣе въ слѣдующемъ отдѣлѣ этой главы.

Съ изслѣдованій А. Дербе надъ теребинтовыми пемфигусами (1869—1872) и различныхъ авторовъ надъ жизненнымъ цикломъ виноградной филлоксеры (съ 1868 г.) начинается новый періодъ въ изученіи жизненнаго цикла тлей вообще и особенно мигрирующихъ видовъ ихъ.

Въ 1869 г. Дербе опубликовалъ въ Annales des Sciences Naturelles, V sér., t. XI, свои, тогда неполныя еще, наблюденія надъ пемфигусами, производящими галлы на теребинтовыхъ деревьяхъ: *Pistacia terebinthus* и *lentiscus* (**13**. pp. 93—107). Дербе констатировалъ, что крылатыя самки, развивающіяся въ галлахъ къ концу лѣта, всѣ улетаютъ изъ нихъ, оставляя совершенно теребинтовыя деревья, но куда онѣ улетаютъ, Дербе не могъ опредѣлить. Эмиграція продолжается съ конца августа до конца октября (pp. 98—100). Въ новыхъ мѣстахъ эмигрировавшія самки (2-ое поколѣніе) должны откладывать молодыхъ особей 3-го поколѣнія. Но, кромѣ этого, Дербе наблюдалъ весною подъ корой и въ щеляхъ коры на вѣтвяхъ и сукахъ *P. terebinthus* особыя, заключавшія въ себѣ яйца, цисты съ явственными признаками безкрылыхъ тлей, при чемъ въ мартѣ одного года ему даже удалось наблюдать выходъ изъ такихъ цистъ молодыхъ тлей, а рядомъ съ цистами наблюдались и настоящія яйца. Весною же, именно въ мѣсяцѣ апрѣлѣ, Дербе наблюдалъ на стволѣ и вѣтвяхъ теребинтоваго дерева крылатыхъ пемфигусовъ, происхожденія и роли которыхъ онъ, однако, не зналъ, хотя и считалъ ихъ входящими въ составъ

жизненнаго цикла теребинтовыхъ тлей (pp. 100 — 103). Въ слѣдующей своей замѣткѣ о теребинтовыхъ пемфигусахъ (**14**, art. 8), вышедшей въ октябрѣ 1871 г., Дербе уже значительно дополнилъ ихъ исторію, такъ какъ теперь онъ прямо указываетъ, что въ первой половинѣ мая возвращается на вѣтви и стволы теребинтовыхъ деревьевъ новое поколѣніе крылатыхъ пемфигусовъ, считаемое имъ третьимъ, такъ какъ онъ думалъ, что возвращающіеся крылатые пемфигусы происходятъ непосредственно отъ осеннихъ крылатыхъ (2-ое поколѣніе) (p. 4). Возвратившіеся пемфигусы откладываютъ на стволахъ и вѣтвяхъ мелкихъ безкрылыхъ и безхоботковыхъ особей, оказывающихся половыми, такъ какъ онѣ спариваются между собою, послѣ чего самки, съ яйцами внутри (по одному), и отмираютъ, а на весну слѣдующаго года изъ ихъ яицъ вылупляются мелкія безкрылыя особи чернаго цвѣта, которыя переправляются на распускающіяся почки и тамъ своимъ сосаніемъ на молодыхъ листьяхъ вызываютъ образованіе галловъ (pp. 4—5). Наконецъ, въ своей 3-ей замѣткѣ Дербе внесъ еще нѣкоторыя незначительныя дополненія къ представленному здѣсь жизненному циклу теребинтовыхъ тлей (ср. стр. 76).

Такимъ образомъ, Дербе установилъ фактъ миграціи изъ галловъ на теребинтовыхъ деревьяхъ осеннихъ крылатыхъ самокъ и затѣмъ возвращенія въ концѣ апрѣля и въ первой половинѣ мая на вѣтви и стволы тѣхъ же деревьевъ новаго поколѣнія крылатыхъ особей, по позднѣйшей терминологіи, самокъ-плодоносокъ. Оставалось теперь, такимъ образомъ, опредѣлить еще тѣ растенія, на которыи мигрируютъ галловые пемфигусы и гдѣ ихъ потомство проводитъ зиму. Для нѣкоторыхъ видовъ этихъ пемфигусовъ вопросъ былъ разрѣшенъ опубликованными въ 1878 и 1879 годахъ наблюденіями Лихтенштейна и Курше.

Въ маѣ мѣсяцѣ 1878 г. Лихтенштейнъ нашелъ на корняхъ злаковъ крылатаго пемфигуса съ плоско сложен-

ными на спинѣ крыльями (*Aploneura*), который въ неволѣ откладывалъ безхоботковыхъ половыхъ особей. Допустивъ, что это есть лишь особое поколѣніе *Aploneura lentisci*, онъ и Курше, ученикъ фармацевт. школы, заключалъ крылатыхъ, эмигрирующихъ изъ галловъ, самокъ *Apl. lentisci* въ стеклянную посуду, въ которой былъ заключенъ посаженный въ землю ячмень (*Hordeum vulgare*). Крылатыя самки отложили здѣсь дѣтенышей, которые тотчасъ отыскали корни ячменя, стали сосать на нихъ, развиваться (безкрылыя особи), и черезъ 14 дней дали уже новое поколѣніе дѣтенышей. Въ природѣ Лихтенштейнъ находилъ *Aploneura lentisci* на корняхъ *Bromus mollis*. Изъ приведеннаго опыта Лихтенштейнъ заключилъ, что на корняхъ злаковъ развивается рядъ безкрылыхъ партеногенетическихъ поколѣній, которыя и перезимовываютъ здѣсь, а появляющіяся весною крылатыя самки улетаютъ на *Pistacia lentiscus* и здѣсь, на корѣ стволовъ и вѣтвей, откладываютъ обоеполое потомство [209]).

Въ виду указаннаго здѣсь открытія Лихтенштейна, Курше, въ свою очередь, попытался произвести опыты съ пересадкой на злаки крылатыхъ пемфигусовъ, эмигрирующихъ изъ галловъ на *Pistacia terebinthus*. Въ его опытахъ нѣкоторые индивиды *Pemph. cornicularius* осѣли на стебляхъ злаковъ и отложили здѣсь дѣтенышей; послѣдніе начали сосать при основаніи корней, но скоро отмерли. Точно такъ же погибло и потомство *P. pallidus* и *retroflexus*. Болѣе удачны были опыты надъ *P. semilunarius* и *follicularius*. Часть крылатыхъ индивидовъ осѣла на злакахъ (часть же улетѣла) и дала въ октябрѣ потомство, которое сосало при основаніи стеблей, достигло взрослаго состоянія (безкрылыя особи) и наконецъ въ двадцатыхъ числахъ октября дало начало новому

---

[209]) Lichtenstein, J. Migrat. des Pucerons des galles du lentisque aux racines des graminées. Compt. rend. T. 87. 1878, pp. 782—783. — Ueber die Biologie von *Aploneura lentisci*. Verhandl. d. zool.—botan. Gesellsch. Wien. 28 Bd. 1879. Sitz.-Ber. pp. 52—53.

поколѣнію молодыхъ безкрылыхъ особей. Курше, такимъ образомъ, установилъ, что производимое крылатыми осенними пемфигусами, эмигрирующими изъ галловъ на теребинтовыхъ деревьяхъ, перезимовываетъ на корняхъ злаковъ или вообще травянистыхъ растеній [210]).

Такимъ образомъ, жизненный циклъ теребинтовыхъ пемфигусовъ былъ болѣе или менѣе полно установленъ и представленъ.

Корневая виноградная филлоксера была открыта въ Европѣ впервые въ 1868 г. на югѣ Франціи проф. ботаники въ Монпелье, Планшономъ [211]), при чемъ сперва наблюдались ея размноженіе путемъ откладки яицъ и различныя стадіи развитія безкрылыхъ насѣкомыхъ. Планшонъ назвалъ этихъ насѣкомыхъ „*Rhizaphis* (puceron de racines) *vastatrix* (devastatrice) (p. 336), признавая въ этомъ насѣкомомъ причину болѣзни виноградныхъ лозъ, замѣченной на югѣ Франціи еще въ 1865—66 г. (p. 338). Послѣ указаннаго сообщенія Планшономъ были найдены на корняхъ виноградной лозы нимфы и крылатыя насѣкомыя [212]) (слѣд., въ августѣ и первой половинѣ сентября), и, благодаря этимъ послѣднимъ, указанныя насѣкомыя были отнесены къ роду *Phylloxera* Boyer de Fonsc. Крылатыя филлоксеры, по Планшону, откладываютъ два или три яйца и вскорѣ затѣмъ отмираютъ (p. 592); онѣ должны служить, по предположенію указаннаго автора, для разселенія вида на большую площадь земли (p. 593).

---

[210]) Courchet, L. Note sur les Aphides du Térébinthe et du Lentisque. Revue Sc. Nat. Monptpellier. T. 8 Nr. 1, pp. 1—14 (цит. по Zool. Jahresber. für 1879. 1. Hälfte, pp. 538—539).—Etude sur les Galles, causées par des Aphidiens. Mém. de la Sect. de l'Acad. des Sciences et Lettres de Montpellier. T. 10. 1880 (цит. по Zool. Jahresber. f. 1881. II, p. 289).

[211]) G. Bazille, J.—E. Planchon et Sahut. Sur une maladie de la vigne actuellement régnante en Provence. Compte rend. des séances de l'Acad. des sciences. T. 67. 1868. Séance du 3 août, p. 333.

[212]) J.—E. Planchon. Nouvelles observations sur le Puceron de la vigne (Phylloxera vastatrix [nuper *Rhizaphis*, Planch.]). Compt. rend. 1868, séance du 14 septembre, pp. 588—594.

Съ другой стороны, еще въ 1854 г. была описана въ Америкѣ ньюоркскимъ энтомологомъ Аза Фитчемъ (Asa Fitch) листовая галловая филлоксера подъ именемъ *Pemphigus vitifoliae* [213]). Съ открытіемъ корневой филлоксеры, на первыхъ порахъ оставалось еще сомнительнымъ, относятся ли тѣ и другія насѣкомыя къ одному и тому же виду и только представляютъ его различныя формы или поколѣнія, хотя Планшонъ съ Лихтенштейномъ и Синьоре и склонялись въ пользу этого послѣдняго взгляда [214]); но затѣмъ Планшонъ и Лихтенштейнъ наблюдали переходъ галловой формы филлоксеры въ корневую и, такимъ образомъ, установили принадлежность обѣихъ къ одному и тому же виду [215]). Они прежде всего указываютъ, что между молодыми особями галловыми и корневыми не существуетъ сколько-нибудь замѣтной разницы, хотя нѣкоторое различіе существуетъ между взрослыми формами, напримѣръ, галловая форма гладкая и откладываетъ до 200 яицъ, а корневая бугорчатая, обратнояйцевидная, откладываетъ всего лишь до 30—40 яицъ (pp. 298—299). 12 іюня они заключили во флаконы вмѣстѣ со снабженными галлами листьями свѣжіе и здоровые корни виноградныхъ лозъ, и сотни молодыхъ филлоксеръ, вышедшихъ изъ галловъ, вмѣсто того, чтобы сосать на листьяхъ и образовать тамъ новые галлы, фиксировались на корняхъ, а черезъ 12 дней онѣ образовали на корняхъ разсѣянныя группы изъ тлей различнаго возраста, при чемъ наиболѣе молодыя не имѣли еще замѣтныхъ бугорковъ, но особи среднихъ раз-

---

[213]) New-York. Entomological Reports. Vol. I, p. 158.

[214]) Planchon et Lichtenstein. Notes entom. sur le Phylloxera vastatrix Sign. Journ. d'Agriculture Pratique p. Lecouteux. Paris. No 44. 4. Nov. 1869, p. 695 (Цит. по Brauer's Bericht üb. die Leistungen in der Naturg. der Insekten währ. des Jahr. 1869. Arch. f. Naturg. 36. Jahrg. 2. Bd. 1870, p. 75).

(Signoret). Ann. soc. Entom. Fr. IV sér. IX, pp. 549—596 (Цит. по тому же источнику).

[215]) J.—E. Planchon et J. Lichtenstein. De l'identité spécifique du Phylloxera des feuilles et du Phylloxera des racines de la vigne. Compt. rend. T. 71. 1870, pp. 298—300.

мѣровъ были уже снабжены ими, какъ и взрослыя самки, и были совершенно сходны съ корневыми филлоксерами. Но если указанные опыты показали съ очевидностью переходъ одной формы въ другую, то какимъ же образомъ это совершается въ природѣ? На это Планшонъ и Лихтенштейнъ отвѣтили слѣдующимъ предположеніемъ. Выходящія изъ земли въ состояніи нимфы, но затѣмъ превращающіяся въ крылатыхъ особей филлоксеры разносятся вѣтромъ, садятся на вѣтвяхъ или листьяхъ виноградныхъ кустовъ и тамъ откладываютъ яйца, изъ которыхъ вылупляются особи, производящія на листьяхъ новые галлы; молодыя же особи, выходящія изъ этихъ галловъ, производятъ новые галлы и т. д. (Опытъ Signoret, наблюденіе Laliman'a) Когда останавливается развитіе листьевъ, напримѣръ, въ сентябрѣ, насѣкомыя изъ галловъ переходятъ на корни, здоровые ли совершенно, или же уже пораженные корневой филлоксерой. Что же касается крылатой формы, сравнительно рѣдко появляющейся на корняхъ, то Планшонъ и Лихтенштейнъ оставили открытымъ вопросъ, „se produit-elle parmi les aptères souterraines, par une évolution nécessaire, si bien que tout individu aptère devrait, après un nombre determiné de générations agames, donner naissance à l'insecte ailé? Est-ce, au contraire, à des circonstances particulières de nutrition, de conditions extérieures, qu'est soumise la production de la forme ailée et aérienne?"

Еще въ 1873 г. Бальбіани относительно дубовой филлоксеры (*Ph. coccinea*) нашелъ, что появляющіяся къ концу лѣта подъ листьями дубовъ крылатыя особи суть плодоноски, такъ какъ онѣ откладываютъ двоякой величины яйца, изъ которыхъ развиваются безкрылыя и безхоботковыя половыя особи, которыя спариваются между собою, послѣ чего самки откладываютъ такъ называемыя зимнія яйца (каждая по одному). Крылатыя плодоноски дубовой филлоксеры откладывали

яйца въ различныхъ искусственныхъ условіяхъ [216]). Предполагая значеніе плодоносокъ и за крылатыми особями виноградной филлоксеры [217]) (pp. 564—565), Бальбіани рѣшилъ наблюдать откладку ими яицъ и развитіе послѣднихъ. Но, въ противоположность дубовой филлоксерѣ, крылатыя особи *Ph. vastatrix* не откладывали яицъ въ искуственныхъ условіяхъ, но лишь попавши на молодыя листья или почки виноградной лозы, гдѣ онѣ, очевидно, продолжали еще сосать послѣ своего превращенія въ крылатую форму (p. 565). Однако, изъ отложенныхъ въ такихъ условіяхъ двоякой величины яицъ Бальбіани не удалось вывести насѣкомыхъ, хотя яйца развивались до такой степени, что онъ легко призналъ въ развившихся въ нихъ эмбріонахъ безхоботковыхъ самцовъ и самокъ, при чемъ послѣднія, какъ и въ случаѣ дубовой филлоксеры, заключали въ себѣ лишь по одному яйцу (pp. 566—568). Уже въ этомъ мѣстѣ, въ заключеніе, Бальбіани высказываетъ мысль, что оплодотвореніе періодически возстановляетъ исчерпывающуюся партеногенетическимъ размноженіемъ жизненность вида (p. 568), мысль, вскорѣ послѣ того развитую болѣе подробно [218]).

Буато первому удалось наблюдать, куда улетаютъ и гдѣ откладываютъ яйца крылатыя плодоноски *Phylloxera vastatrix*, къ концу лѣта развивающіяся на корняхъ и еще въ состояніи нимфъ выходящія на поверхность почвы, гдѣ ихъ находили, одновременно съ мелкими безкрылыми особями еще Bazille, Faucon [219]) и потомъ Лихтенштейнъ [220]). Въ первой половинѣ сентября 1875 г. онъ наблюдалъ крылатыхъ

---

[216]) Balbiani, G Observations sur la reproduction du Phylloxera du chêne. Ann. d. sciences. natur. V série. T. 19. 1874. art. 12, также: Comp. rend. T. 77. 1873, pp. 830—834, 884—890.

[217]) Balbiani, G. Sur le Phylloxera ailé et sa progéniture. Compt. rend. T. 79. 1874, pp. 562—568.

[218]) Balbiani, G. Observations sur la reproduction du Phylloxera de la vigne. Compt. rend. T. 79. 1874, pp. 1.371—1.384.

[219]) Compt. rend. T. 75. 1872, p. 683; T. 76. 1873, p. 1.464.

[220]) Compt. rend. T. 79. 1874, p. 598.

филлоксеръ на нижней поверхности листьевъ виноградныхъ лозъ, при чемъ яйца откладывались ими то въ углахъ жилокъ, то по длинѣ ихъ, или же просто въ пушкѣ, покрывающемъ нижнюю поверхность листьевъ; но Буато, кромѣ того, наблюдалъ, что много крылатыхъ особей на вѣтвяхъ и стволахъ виноградныхъ лозъ проникало подъ отставшія пластинки коры и здѣсь также откладывало яйца въ большомъ количествѣ [221]). Въ томъ же мѣсяцѣ сентябрѣ наблюденія Буато были провѣрены и подтверждены Бальбіани и Корню [222]). Изъ яицъ, отложенныхъ плодоносками, развиваются половыя безхоботковыя особи, и самки, послѣ спариванія, откладываютъ по единственному, развивающемуся въ нихъ, яйцу, но никогда при этомъ не откладываютъ ихъ подъ листьями, а лишь подъ отслаивающимися пластинками коры на вѣтвяхъ и стволахъ виноградныхъ лозъ, тутъ же, послѣ откладки, отмирая и оставаясь въ видѣ маленькой безформенной бурой массы подлѣ отложенныхъ яицъ. Тамъ же, гдѣ откладываются эти такъ называемыя зимнія яйца (Бальбіани), встрѣчаются въ сентябрѣ и яйца, отложенныя крылатыми плодоносками, также невполнѣ или вполнѣ вылупившіяся изъ нихъ половыя особи, еще неподвижныя, и наконецъ мелкія подвижныя, бѣгающія туда и сюда, насѣкомыя—половыя особи [223]). Открытію мѣста откладки зимнихъ яицъ Бальбіани приписывалъ большое практическое значеніе, такъ какъ, по его мнѣнію, лишь эти яйца служатъ къ поддержанію воспроизводительной способности филлоксеры. „Livrés à eux-mêmes, говоритъ онъ о партеногенетической формѣ филлоксеры, et condamnés à se multiplier par le seul procédé de la gégération agame, laquelle, ainsi que je l'ai montré, entraîne

---

[221]) Наблюденія Буато были опубликованы впервые въ „l'Intérêt public, de Libourne, numéros des 2, 9 et 16 Septembre 1875 (см. Compt. rend. T. 81. 1875, p. 581).

[222]) Compt. rend. T. 81. 1875, pp. 581—588 (Balbiani. Les Phylloxeras sexués et l'oeuf d'hiver).

[223]) Balbiani. Ibid., p. 585—586.

la dégénérescence de plus en plus prononcée des individus, et finalement leur stérilité ces foyers s'affaibliront progressivement et finiront par être réduits à des proportions inoffensives, peut-être même à disparaître entièrement" (ibid., pp. 587—588).

Еще раньше, именно въ 1874 г., Бальбіани [224]) наблюдалъ на корняхъ виноградныхъ лозъ половыхъ особей, съ половины октября и до конца его, и притомъ лишь половыхъ самокъ; такъ какъ крылатыя филлоксеры, появляющіяся раньше, выходятъ изъ земли въ состояніи нимфъ, то указанное присутствіе на корняхъ половыхъ самокъ Бальбіани объяснилъ просто тѣмъ, что онѣ произведены были безкрылыми партеногенетическими самками (p. 991). Но Буато, не смотря на тщательные поиски съ конца сентября до ноября 1876 г., не находилъ на корняхъ половыхъ особей; но однажды онъ нашелъ крылатыхъ плодоносокъ подъ корою, прикрытой землей, при основаніи ствола, гдѣ ими были отложены яйца и гдѣ бѣгали половыя особи; послѣ этого, какъ замѣчаетъ Буато, не было бы удивительно, если бы было обнаружено присутствіе половыхъ особей на поверхностныхъ корняхъ [225]). Другой разъ Буато нашелъ на корнѣ виноградной лозы, въ трубкѣ, одно зимнее яйцо филлоксеры, но затѣмъ онъ замѣтилъ здѣсь также 2—3 крылатыхъ филлоксеры, одна изъ коихъ, по его предположенію, и могла отложить указанное яйцо [226]). Вообще, нахожденіе Бальбіани на корняхъ виноградныхъ лозъ половыхъ особей (самокъ) филлоксеры скорѣе слѣдуетъ объяснить ихъ надземнымъ, а не подземнымъ происхожденіемъ, пока нѣтъ прямыхъ наблюденій надъ откладкой безкрылыми корневыми самками яицъ половыхъ особей.

---

[224]) Balbiani. Sur l'existance d'une génération sexuée hypogée chez le Phylloxera vastatrix. Compt. rend. T. 79. 1874, pp. 991—992.

[225]) Boiteau, P. Sur l'oeuf d'hiver du Phylloxera. Compt. rend. T. 82. 1876, pp. 155—157.

[226]) Compt. rend. T. 83. 1876. pp. 849—850.

Вылупленіе изъ зимнихъ яицъ основательницъ филлоксеры Бальбіани наблюдалъ въ 1875 г. 9 апрѣля въ Парижѣ, именно одного экземпляра, при чемъ Бальбіани считалъ эту филлоксеру за основательницу подземныхъ поколѣній [227]), а Буато въ Лирондѣ—съ 15—19 апрѣля (въ природѣ) [228]). 20 апрѣля Буато находилъ вылупившихся изъ зимнихъ яицъ филлоксеръ бѣгающими по корѣ виноградныхъ лозъ, равно какъ и на молодыхъ вѣтвяхъ, несущихъ распустившіяся или еще нѣтъ почки, а 27 апрѣля онъ уже констатировалъ присутствіе значительнаго числа этихъ насѣкомыхъ на нижней поверхности молодыхъ листьевъ, а также и на почкахъ [229]). Но затѣмъ къ срединѣ мая этотъ наблюдатель отмѣтилъ нѣкоторую убыль филлоксеръ на европейскихъ сортахъ лозъ, при чемъ онъ указываетъ, что многія изъ этихъ филлоксеръ пытались произвести галлы на листьяхъ, но безуспѣшно, и лишь на нѣкоторыхъ листьяхъ оказывались одно или два насѣкомыхъ, успѣвшихъ образовать неполные галлы, въ которыхъ они росли и уже линяли. Относительно же большого числа филлоксеръ, замѣчавшихся раньше, Буато просто предположилъ, что онѣ, не найдя на листьяхъ подходящихъ для себя условій, направились на корни виноградныхъ лозъ, такъ какъ на листьяхъ онъ не находилъ ихъ труповъ. Въ противоположность европейскимъ сортамъ лозъ, на американскихъ галлы на листьяхъ образовались быстро и въ значительномъ количествѣ [230]). На американскихъ сортахъ лозъ основательницы въ галлахъ достигаютъ своего развитія вообще нѣсколькими днями скорѣе и при этомъ отличаются и большею воспроизводительною способностью, чѣмъ основательницы галловъ на европейскихъ сортахъ лозъ (напримѣръ, Буато въ галлахъ на сортѣ Taylor насчитывалъ свыше 800 молодыхъ насѣко-

---

[227]) Compt. rend. T. 82. 1876, pp. 833—834.
[228]) Ibid., pp. 984—986.
[229]) Ibid., pp. 1043—1044.
[230]) Compt. rend. T. 82. 1876, pp. 1143—1145.

мыхъ и яицъ, а въ галлахъ на французскихъ сортахъ—лишь около 200) [231]). Въ галлахъ американскихъ лозъ Буато наблюдалъ вылупленіе первыхъ молодыхъ насѣкомыхъ второго поколѣнія уже 29 мая, между тѣмъ въ галлахъ французскихъ сортовъ лозъ—лишь 2 іюня. Вышедшія изъ галловъ молодыя насѣкомыя направлялись на молодыя еще и свѣжія листочки и тамъ фиксировались [232]), позже же Буато болѣе опредѣленно наблюдалъ, что направленіе молодыхъ особей филлоксеръ оказывается вообще восходящимъ, т.-е. къ болѣе молодымъ и свѣжимъ листьямъ [233]). Весною того же года Лихтенштейнъ помѣстилъ въ стеклянную трубку рядомъ съ корнемъ виноградной лозы, поддерживаемымъ имъ въ свѣжемъ состояніи, также и галлъ, заключавшій въ себѣ около 200 яицъ [234]), и 7 іюня вылупившіяся изъ яицъ молодыя филлоксеры разсѣялись по стеклу и по корню, но изъ нихъ лишь 6 фиксировалось на корнѣ, двѣ изъ коихъ черезъ 22 дня достигли взрослаго состоянія и стали откладывать яйца слѣдующаго поколѣнія, которыя начали раскрываться черезъ 7—8 дней (первое—25 іюля) [235]). По Буато, легко удается переселеніе на корни, предложенныя филлоксерѣ, молодыхъ галловыхъ тлей третьяго поколѣнія, что онъ наблюдалъ, напримѣръ, 9 іюля. Судя по Буато, не только галловыя молодыя тли могутъ направляться на корни, особенно 4-го и 5-го поколѣній, но и, наоборотъ, корневыя тли могутъ выходить изъ земли и искать болѣе подходящихъ для себя условій существованія [236]). Но позднѣе опыты Буато показали, что основательницы филлоксеры, вышедшія изъ зимнихъ яицъ, и даже

[231]) Compt. rend. T. 83. 1876, pp. 131—134.

[232]) Compt. rend. T. 82. 1876, pp. 1316—1318.

[233]) Compt. rend. T. 83, pp. 131—134.

[234]) Судя по времени (май—начало іюня), эти яйца были отложены основательницей, т.-е. филлоксерой, развившейся изъ перезимовавшаго яйца.

[235]) Compt. rend. T. 83. 1876, pp. 325—327.

[236]) Compt. rend. T. 83. 1876, pp. 430—432.

самки второго надземнаго поколѣнія не фиксируются на корняхъ виноградныхъ лозъ [237]).

Никѣмъ изъ цитированныхъ здѣсь авторовъ не наблюдалось развитія въ галлахъ на листьяхъ лозъ ни нимфъ и крылатыхъ самокъ, ни половыхъ особей, а лишь личинокъ партеногенетическихъ самокъ. Геннеги, обращавшій особенное вниманіе на развитіе въ галлахъ нимфъ и крылатыхъ и половыхъ особей (съ цѣлью провѣрить показанія Шимера, Князева и Шамрена), пришелъ къ отрицательнымъ результатамъ. Молодыя особи, вышедшія изъ галловъ, быстро бѣгаютъ по листьямъ и побѣгамъ и частью образуютъ новые галлы на молодыхъ листьяхъ, частью же по стволу и тычкамъ переходятъ на корни или просто опадаютъ на землю [238]).

Одновременно съ надземными формами виноградной филлоксеры, на корняхъ виноградныхъ лозъ наблюдается непрерывное партеногенетическое размноженіе, задерживаемое лишь зимними холодами, но съ весны опять возобновляющееся, что было показано еще въ 1873 г., при чемъ Корню установилъ, что перезимовываютъ на корняхъ исключительно лишь не линявшія по вылупленіи изъ яйца личинки корневыхъ филлоксеръ, которыя начинаютъ линять лишь на слѣдующую весну [239]), каковое явленіе наблюдалось позднѣе также и Буато [240]), хотя Бальбіани допускалъ, что частію перезимовываютъ на корняхъ и нѣкоторыя взрослыя самки, уже весною представляющіяся въ совершенной формѣ [241]). Въ 1881 г. въ началѣ октября Геннеги удалось фиксировать на кускахъ корней Taylor, сохраненныхъ во влажномъ флаконѣ, молодыхъ гал-

---

[237]) Compt. rend. T. 95. 1882, p. 1201; T. 97. 1883, pp. 1180—1181; T. 100. 1885, p. 613.

[238]) Henneguy. Sur le Phylloxera gallicole. Compt. rend. T. 95. 1882., pp. 1136—1140; T. 97. 1883, pp. 1348—1350.

[239]) Compt. rend. T. 76. 1873, pp. 1002—1005.

[240]) Boiteau, P. Sur les générations parthénogenetiques du Phylloxera. C. R. T. 97. 1883. (p. 1180), также. C. R. T. 95. 1882. (p. 1881).

[241]) C. R. T. 79. 1874, p. 1373, примѣч.

ловыхъ филлоксеръ, которыя зазимовали здѣсь, но, помѣщенныя затѣмъ въ теплую комнату, къ концу января (1882 г.) начали класть яйца [242]). Опытъ Геннеги показываетъ, что галловыя филлоксеры, перейдя на корни виноградной лозы, могутъ, смотря по температурѣ среды, перейти прямо въ зимующее состояніе.

Какъ галловыя, такъ и корневыя безкрылыя филлоксеры линяютъ всего лишь 3 раза, (Корню [243]), Буато [244]), но крылатыя плодоноски, по Корню, линяютъ 5 разъ, хотя, по аналогіи съ хермесами, и для крылатыхъ филлоксеръ нужно принять 4 линьки (**15**, p. 40—41).

Такимъ образомъ, были установлены главнѣйшіе факты въ жизненномъ циклѣ виноградной филлоксеры. Эти данныя жизненнаго цикла, но не въ историческомъ обзорѣ, приведены и въ отдѣльныхъ сочиненіяхъ, трактующихъ о виноградной филлоксерѣ или вообще о филлоксерахъ, изъ коихъ сочиненія Корню, Бальбіани и Лихтенштейна играютъ наиболѣе важную роль.

Въ виду выше приведенныхъ опытовъ Буато надъ фиксаціей на корняхъ основательницъ *Ph. vastatrix*, судьба ихъ на европейскихъ сортахъ лозъ, гдѣ обыкновенно не наблюдается галловая форма, остается до настоящаго времени не ясной.

Въ 1873 и 1874 г. Бальбіани (**2**) [245]) опубликовалъ свои наблюденія надъ жизненнымъ цикломъ дубовой филлоксеры (*Phylloxera coccinea*). По его наблюденіямъ, весь жизненный циклъ этой тли проходитъ на одномъ и томъ же питающемъ растеніи, при чемъ въ теченіе лѣта развиваются лишь без-

---

[242]) C. R. T. 95. 1882, p. 1138.

[243]) C. R. T. 77. 1873, p. 714.

[244]) Boiteau, P. Observations faites pendant la compagne viticole 1881—1882. C. R. T. 95. 1882 (p. 1200).

[245]) Также: Compt. rend. T. 77. 1873, séance du 13 oct., du 20 oct., du 17 nov.; T. 78. 1874, séance du 13 avril.

крылыя партеногенетическія особи, а къ концу лѣта и осенью появляются сперва крылатыя съ средины и до конца августа (р. 2), а потомъ и безкрылыя плодоноски (рр. 9 — 10), производящія двоякой величины яйца—большія самокъ и меньшія самцовъ. Безкрылыя плодоноски изъ-подъ листьевъ направляются на побѣги и суки и здѣсь въ защищенныхъ мѣстахъ откладываютъ свои яйца (рр. 9—11). Половыя безхоботковыя особи спариваются и самки затѣмъ откладываютъ по одному, образующемуся въ ихъ единственной яйцевой трубкѣ, яйцу, которыя и перезимовываютъ, почему Бальбіани и назвалъ ихъ зимующими яйцами (l'oeuf d'hiver) (рр. 9 — 13). Хотя Бальбіани и не прослѣдилъ, куда улетаютъ крылатыя плодоноски, однако онъ констатировалъ, что онѣ легко откладываютъ свои яйца и въ искусственныхъ условіяхъ, при чемъ онъ наблюдалъ и вылупленіе изъ этихъ яицъ половыхъ особей (рр. 6—9). Весною Бальбіани наблюдалъ при основаніи почекъ зимующія яйца, а позднѣе, къ срединѣ апрѣля, и вылупившихся изъ нихъ молодыхъ основательницъ, которыя сейчасъ же начинали сосать на распускающихся листочкахъ (рр. 20—23). Судьбу крылатыхъ плодоносокъ Бальбіани прослѣдилъ лишь нѣсколько лѣтъ спустя, именно въ 1876 г., при чемъ онъ нашелъ, что онѣ въ большомъ числѣ проникаютъ между чешуйками коры при основаніи вѣтвей дуба и здѣсь откладываютъ свои яйца [246]).

Хотя фактъ періодическихъ миграцій нѣкоторыхъ тлей съ однихъ растеній на другія былъ точно установленъ сперва Вокеромъ и Кохомъ для *Phorodon humuli*, а потомъ Дербе для теребинтовыхъ пемфигусовъ (безъ указанія промежуточныхъ растеній), тѣмъ не менѣе Лихтенштейнъ пришелъ къ такому же взгляду на жизненный циклъ нѣкоторыхъ тлей сперва, повидимому, независимо отъ указаній приведенныхъ авторовъ, при чемъ исходнымъ пунктомъ для образованія у

[246]) Compt. rend. T. 82. 1876, pp. 699—702.

него такого взгляда послужили не вполнѣ точныя, повидимому, наблюденія надъ дубовыми филлоксерами.

Разыскивая въ концѣ августа 1874 г. вмѣстѣ съ Фокономъ (въ Монпелье) крылатыхъ плодоносокъ *Phylloxera vastatrix*, Лихтенштейнъ замѣтилъ много крылатыхъ филлоксеръ въ паутинахъ *Epeira*, но множество также и подъ листьями кустарниковаго дуба, *Quercus coccifera*. Отнесши этихъ крылатыхъ тлей къ виду *Ph. vastatrix*, Лихтенштейнъ построилъ соотвѣтствующимъ образомъ и представленія о жизненномъ циклѣ виноградной филлоксеры. По его предположенію, крылатыя особи *Ph. vastatrix* мигрируютъ на листья *Quercus coccifera*, гдѣ даютъ начало обоеполому поколѣнію; изъ яицъ же, отложенныхъ затѣмъ половыми самками, развиваются основательницы филлоксерныхъ колоній [247]). Но ложность такого представленія была показана Бальбіани, который указалъ на различія, наблюдаемыя между крылатыми филлоксерами, наблюдаемыми въ началѣ сентября подъ листьями *Qu. coccifera*, съ одной стороны, и крылатыми *Ph. vastatriv*—съ другой, а также и на то, что крылатыя виноградныя филлоксеры появляются и въ такихъ мѣстахъ, гдѣ совершенно нѣтъ *Qu. coccifera*. То обстоятельство, что Лихтенштейномъ подъ листьями *Qu. coccifera* наблюдались лишь крылатыя филлоксеры, Бальбіани объяснилъ такимъ образомъ, что онѣ могли перелетѣть сюда съ другихъ дубовъ, гдѣ должны были встрѣчаться одновременно съ крылатыми особями также личинки и нимфы ихъ [248]).

Въ слѣдующемъ году, начиная съ весны, Лихтенштейнъ слѣдилъ за развитіемъ изъ перезимовавшихъ на *Quercus coccifera* яицъ филлоксеры основательницъ и ихъ потомства. Большія, сильно бугорчатыя основательницы отложили свои

---

[247]) Lichtenstein, J. Sur quelques nouveaux points de l'Histoire naturelle du Phylloxera vastatrix. Compt. rend. T. 79. 1874, pp. 598—600.

[248]) Balbiani. Sur la prétendue migration des Phylloxeras ailés sur les chênes à kermès. Compt. rend. T. 79, pp. 640—645.

яйца на молодыхъ стволахъ и въ складкахъ нѣжныхъ листьевъ, изъ яицъ вышли мелкія блѣдныя тли безъ бугорковъ, которыя фиксировались на листьяхъ и здѣсь со второй и третьей линькой покрылись бугорками, при чемъ съ третьей линькой онѣ становились нимфами, а 18 мая Лихтенштейнъ наблюдалъ уже подъ листьями *Qu. coccifera* первыхъ крылатыхъ особей. Но эти послѣднія не остаются здѣсь а перелетаютъ на *Qu. pubescens* (chêne blanc), гдѣ садятся подъ листьями и гдѣ Лихтенштейнъ наблюдалъ ихъ уже 20 мая. Что крылатыя филлоксеры на *Qu. coccifera* и *Qu. pubescens* принадлежали къ одному и тому же виду, Лихтенштейнъ убѣдился слѣдующимъ образомъ. Къ вечеру одного дня онъ окружилъ *Qu. coccifera* кисейной муфтой, а къ первымъ часамъ дня онъ уже нашелъ всю сторону кисеи, обращенную къ солнцу, усѣянной крылатыми филлоксерами. Снятую кисею онъ помѣстилъ затѣмъ на вѣтку дуба, *Qu. pubescens*, и оставилъ ее тамъ съ вечера до слѣдующаго дня. Но на дубѣ крылатыя филлоксеры оставили кисею и фиксировались подъ листьями, гдѣ онѣ оставались и послѣ того, какъ кисея была снята, и откладывали около себя массы яицъ. Указаннаго опыта для Лихтенштейна было достаточно для заключенія о миграціи крылатыхъ филлоксеръ съ *Qu. coccifera* на *Qu. pubescens*, хотя, въ дѣйствительности, онъ говоритъ скорѣе просто за то, что эти крылатыя филлоксеры, достигши развитія въ одномъ мѣстѣ, разсѣиваются затѣмъ по тѣмъ и другимъ дубамъ, что различными авторами было отмѣчено для крылатыхъ самокъ и не мигрирующихъ видовъ, напр., Шмидбергеромъ—для *Aphis mali*. Согласно представленіямъ Лихтенштейна, развивающіяся къ концу лѣта на *Qu. pubescens* крылатыя плодоноски [249]) опять перелетаютъ на

[249]) Плодоносокъ филлоксеры Лихтенштейнъ называлъ „pupifères“ въ виду того, что изъ отложенныхъ ими яицъ выходятъ уже совершенно развитыя половыя особи, а не личинки, какъ изъ обыкновенныхъ партеногенетическихъ яицъ (Лихтенштейнъ, какъ и Бальбіани, не зналъ, что эти половыя особи, по

Qu. coccifera, гдѣ откладкой яицъ обоеполыхъ особей и затѣмъ половыми самками зимнихъ яицъ и заканчивается жизненный циклъ указанной дубовой филлоксеры [250]). „Je signale donc, говоритъ Лихтенштейнъ, avec confiance ce fait unique, je crois, en entomologie, d'un insecte commençant sa vie sur un végétal et la finissant sur un autre“ (p. 1303).

Въ слѣдующей своей замѣткѣ о дубовыхъ филлоксерахъ, представленной въ Академію 27 сентября того же года, Лихтенштейнъ уже различаетъ два вида дубовыхъ филлоксеръ: *Ph. quercus*, о которой онъ раньше говорилъ и основательницы которой откладываютъ яйца по длинѣ тонкаго ствола и въ складкахъ листьевъ на *Quercus coccifera*, и *Ph. coccinea*, основательницы которой, въ противоположность предыдущему виду, почти гладкія, своимъ сосаніемъ вызываютъ образованіе складокъ по краямъ листьевъ *Quercus pubenscens*, гдѣ онѣ и откладываютъ свои яйца. Всѣ особи второго поколѣнія *Ph. quercus* становятся крылатыми въ промежутокъ времени въ 15 дней, а съ 20 мая онѣ всѣ мигрируютъ на *Quercus pubescens*, гдѣ подъ листъями откладываютъ свои яйца, изъ которыхъ развиваются безкрылыя филлоксеры; къ концу іюля и въ теченіе августа здѣсь развиваются крылатыя плодоноски, которыя возвращаются на *Qu. coccifera*. Исторія жизненнаго цикла *Phylloxera coccinea*, по Лихтенштейну, сходна съ таковой у *Ph. quercus*, съ тѣмъ лишь различіемъ, что тамъ, наоборотъ, происходитъ миграція съ *Qu. pubescens* на *Qu. coccifera* и затѣмъ къ концу лѣта, въ августѣ, обратно на *Qu. pubescens* [251]).

Уже то обстоятельство, что, какъ показалъ Бальбіани,

выходѣ изъ яйца, линяютъ три раза), подобно тому, какъ изъ куколокъ выходятъ совершенно развитыя особи, самцы и самки (Compt. rend. T. 82. 1877, pp. 611—612).

[250]) Lichtenstein, J. Sur les migrations du Phylloxera du chêne. Compt. rend. T. 80. 1875, pp. 1302—1304.—Stett. Entom. Zeit. XXXVI, p. 355, слѣд.

[251]) Lichtenstein, J. Notes pour servir à l'histoire du genre Phylloxera. Compt. rend. T, 81. 1875, pp. 527—529.

у дубовой филлоксеры (*Ph. coccinea* [252]), кромѣ крылатыхъ плодоносокъ, наблюдаются и безкрылыя, которыя не могутъ мигрировать на другіе дубы, а также и то, что крылатыя плодоноски на тѣхъ же дубахъ, гдѣ онѣ получили свое происхожденіе, откладываютъ и свое потомство, говоритъ противъ изложеннаго здѣсь взгляда Лихтенштейна о миграціяхъ дубовыхъ филлоксеръ. Но я подробно остановился здѣсь на этомъ взглядѣ въ виду той роли, какую игралъ Лихтенштейнъ въ ученіи о миграціяхъ тлей, публикуя свои многочисленныя сообщенія въ различныхъ изданіяхъ и, такимъ образомъ, дѣлая болѣе общеизвѣстнымъ явленіе миграцій въ жизненномъ циклѣ нѣкоторыхъ тлей, хотя, какъ мною было показано раньше, честь открытія этого явленія принадлежитъ преимущественно Вокеру и Дербе. Вообще, Лихтенштейнъ въ развитіи ученія о миграціяхъ нѣкоторыхъ тлей съ однихъ растеній на другія и потомъ обратно сыгралъ большую роль.

Позднѣе наблюденія Бальбіани и Лихтенштейна надъ дубовой филлоксерой были пополнены Дрейфусомъ [253]), который показалъ, что развитіе этой филлоксеры сложнѣе, чѣмъ оно принималось раньше, хотя здѣсь, повидимому, и не имѣетъ мѣста явленіе миграціи.

Дрейфусъ нашелъ у *Ph. coccinea* два поколѣнія крылатыхъ самокъ-плодоносокъ—одну въ концѣ іюня, другую—въ концѣ августа, также два поколѣнія безкрылыхъ плодоносокъ, именно, кромѣ сентябрьской, еще іюльскую, которая дала множество самцовъ и самокъ. Одновременно съ указанными восемью генераціями сосутъ и безкрылыя партеногенетическія самки во всѣхъ стадіяхъ роста. Ихъ генераціи слѣдуютъ одна за другой довольно скоро, но, начиная со второй, безкрылыя партеногенетическія самки становятся значительно меньше и

---

[252]) Судя по описанію, данному въ сочиненіи: „Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne, Paris. 1884“.

[253]) Dreyfus, L. Neue Beobachtungen bei den Gattungen Chermes L. und Phylloxera Boyer de Fonsc. Zool. Anz. № 300 (Phylloxera). 1889.

число откладываемыхъ каждою самкою яицъ также постепенно уменьшается. Въ сентябрѣ, однако, кромѣ мелкихъ самокъ, опять появляются, хотя и въ небольшомъ числѣ, насѣкомыя, которыя по величинѣ и по откладкѣ яицъ сходны съ весенними самками-основательницами. Дрейфусъ не находилъ зимующихъ индивидовъ дубовой филлоксеры, но Райли и Доннадье говорятъ о регулярной зимовкѣ этой филлоксеры. Приведя свои наблюденія надъ дубовой филлоксерой, Дрейфусъ говоритъ, что онъ не можетъ допустить, чтобы указанныя двойныя серіи крылатыхъ и безкрылыхъ плодоносокъ и половыхъ особей, которыя слѣдуютъ другъ за другомъ черезъ два мѣсяца, происходили другъ отъ друга, такъ какъ ничего подобнаго не встрѣчается у родственныхъ имъ видовъ. По этому онъ и для дубовой филлоксеры предполагаетъ двойной рядъ развитія, какъ и для нѣкоторыхъ хермесовъ. За это, по Дрейфусу, говорятъ также различныя формы крылатыхъ плодоносокъ: одна короткая, широкая, а другая узкая и большая, съ отграниченной заднегрудью, каковое отличіе простирается также и на внутреннюю организацію соотвѣтствующихъ формъ особей.

Уже Пассерини [254]) находилъ на корняхъ злаковъ и другихъ травянистыхъ растеній крылатыя формы тлей, принадлежащія къ тѣмъ же родамъ, преимущественно *Pemphigus* и *Schizoneura*, какъ и многіе надземные, преимущественно галловые, виды, но онъ, конечно, считалъ этихъ тлей такими же исключительно корневыми формами, какъ и тѣхъ, у которыхъ крылатыя особи до того времени не были найдены. Когда же къ изученію корневыхъ тлей приступилъ Лихтенштейнъ [255]),

---

[254]) Passerini, A. Aphididae Italicae. Archiv. per la Zoologia. Vol. II. Fasc. 2. pp. 191—200.

[255]) Lichtenstein, J. Anthogénésie chez les Pucerons souterrains des Graminées. Compt. rend. T. 84. 1877, pp. 1489—1491. (Лихтенштейнъ отнесъ къ своей группѣ Homoptères anthogénésiques, во-первыхъ, филлоксеръ, плодоноски которыхъ, по автору, „pupifères“, откладываютъ различныя уже по внѣш-

у котораго уже раньше образовалось представленіе о миграціяхъ тлей съ однихъ растеній на другія и потомъ черезъ одно, два или больше поколѣній обратно, то онъ, естественно, сталъ сближать между собою сходныя корневыя и галловыя формы тлей, видя въ первыхъ лишь промежуточныя поколѣнія послѣднихъ, связь между которыми устанавливается въ природѣ путемъ миграцій съ однихъ растеній на другія. Лѣтомъ 1877 г. Лихтенштейнъ нашелъ и воспиталъ на корняхъ нѣкоторыхъ травянистыхъ растеній крылатыя формы слѣдующихъ видовъ: *Pemphigus boyeri* Pass., *caerulescens* Pass., *Amycla fuscifrons* Koch и двухъ видовъ р. *Schizoneura*. Воспитывая крылатыхъ тлей въ стеклянныхъ трубкахъ, онъ наблюдалъ откладку ими безхоботковыхъ половыхъ особей, которыя, несмотря на отсутствіе хоботка, линяли, однако, въ пробиркахъ. До какой степени была сильна у Лихтенштейна предвзятая идея миграцій по отношенію къ найденнымъ имъ корневымъ формамъ тлей, показываетъ то, что онъ сближалъ между собою даже не совсѣмъ близкія формы корневыхъ и галловыхъ тлей, именно: *Pemphigus boyeri* Pass.—съ *P. bursarius* L., *P. caerulescens* Pass.—съ *P. affinis* Kalt., *Amycla fuscifrons* Koch (съ плоско сложенными, по Лихтенштейну, крыльями)—съ *Tetraneura* изъ маленькихъ красныхъ галловъ на листьяхъ вязовъ, по Лихтенштейну, *T. ulmi*; кромѣ того, двухъ корневыхъ шизоневръ Лихтенштейнъ сближалъ съ *Schizoneura lanuginosa* и *corni*. Лихтенштейнъ считалъ очень вѣроятнымъ и возможнымъ, что найденныя имъ крылатыя формы тлей являются такъ долго тщетно искавшимся рѣшеніемъ вопроса о превращеніяхъ галловыхъ тлей, допуская ихъ связь съ послѣдними черезъ посредство миграцій.

нему виду яйца, изъ которыхъ выходятъ почти совершенно развитыя безхоботковыя половыя особи, а, во-вторыхъ, пемфигусовъ и шизоневръ, у которыхъ плодоноски также откладываютъ уже почти совершенно развитыхъ безхоботковыхъ половыхъ особей).

Въ ноябрѣ того же 1877 г. Лихтенштейнъ [256]) наблюдалъ въ Монпелье, подъ листьями кизилей, *Cornus sanguinea*, большія массы крылатыхъ самокъ *Schizoneura corni*, которыя откладывали здѣсь молодыхъ половыхъ особей, но, въ противоположность другимъ видамъ группъ *Pemphiginae* и *Schizoneurinae*, съ хоботками. Эти половыя особи также сосали подъ листьями, линяли и наконецъ принимали совершенную форму, при чемъ самцы становились бурыми, а самки оставались зеленоватыми, но съ бурымъ или чернымъ пятномъ на спинной сторонѣ брюшка. Судьбы половыхъ особей Лихтенштейнъ не прослѣдилъ до конца, онъ просто принялъ, что онѣ опадаютъ съ листьями на землю, гдѣ проникаютъ на корни соотвѣтствующихъ злаковъ [257]). Откуда появляются осенью на листьяхъ кизилей крылатыя плодоноски *Sch. corni*? Лихтенштейнъ предположилъ, что онѣ прибываютъ сюда съ корней злаковъ, такъ какъ, воспитывая въ стеклянныхъ трубкахъ на корняхъ *Holcus* найденныя на нихъ колоніи тлей, онъ вывелъ и крылатыхъ особей, которыхъ онъ призналъ за *Schizoneura corni*, хотя, къ сожалѣнію, ему и не удалось достигнуть искусственнаго перехода корневыхъ тлей на кизили. Фактъ миграціи *Sch. corni* съ корней злаковъ на кизили Лихтенштейнъ считалъ неоспоримымъ въ виду полной идентичности корневой крылатой формы съ надземной. Позднѣе, въ 1880 г., Лихтенштейнъ высказалъ слѣдующій взглядъ на жизненный циклъ *Sch. corni*. *Anoecia corni* Koch представляетъ два первыхъ поколѣнія этого вида—основательницъ и первое крылатое поколѣніе *Sch. corni* Fabr., *Amycla fuscicornis* Koch — подземно живущія поколѣнія этого же вида и, наконецъ, *Sch. vagans* Koch — крылатое осеннее поколѣніе, возвращающееся на кизили [258]). Какъ мною было указано уже

---

[256]) Lichtenstein, J. Sur la migration du Puceron du cornouiller et sur sa reproduction. Compt. rend. T. 85, pp. 898—899.

[257]) C. R. T. 85, p. 898, ср. также p. 1206.

[258]) Lichtenstein, J. Notes on Gall-making Pemphiginae from France.

раньше, *Amycla fuscicornis* Koch не можетъ считаться корневою формою *Sch. corni* (**51**, p. 92).

Въ слѣдующемъ (1878) году Лихтенштейнъ установилъ связь между корневымъ поколѣніемъ *Aploneura lentisci* съ надземными формами [259]), а вслѣдъ за нимъ Курше установилъ миграцію на корни злаковъ нѣкоторыхъ галловыхъ пемфигусовъ съ *Pistacia terebinthus*, именно *Pemph. semilunarius* и *follicularius* (ср. выше).

Въ 1879 г. Райли [260]) сомнѣвался въ теоріи Лихтенштейна о миграціяхъ пемфигусовъ на злаки, полагая, что въ этомъ случаѣ Лихтенштейнъ смѣшивалъ между собою чрезвычайно сходные, но, во всякомъ случаѣ, различные, съ различнымъ образомъ жизни, виды. Въ соотвѣтствіи съ этимъ Райли для американскихъ галлообразующихъ видовъ *Pemphiginae* съ вяза представилъ жизненный циклъ безъ миграціи на другія растенія, но ограниченный исключительно вязомъ, при чемъ осеннее крылатое поколѣніе переходитъ на кору дерева, чтобы здѣсь прямо или черезъ посредствующую генерацію дать начало безхоботковымъ половымъ особямъ (напр. *Schizoneura americana*). Въ 1881 г. въ особой статьѣ [261]) Райли дѣлаетъ замѣчанія о миграціи тлей и приводитъ сообщеніе Лихтенштейна о миграціи *Phorodon humuli* Schr. съ *Prunus* на *Humulus* и *Myzus asclepiadis* Pass. (=*nerii* Fonsc.) съ *Asclepias* на *Nerium*.

Кесслеръ [262]) еще въ 1878 г. опубликовалъ свои наблю-

Amer. Entomol. Vol. 3. 1880, p. 178. (Цит. по Zool. Jahresber. f. 1882—1883, Arthrop.).

[259]) Compt. rend. T. 87. 1878, pp, 782 — 783 и Verhandl. d. zool. — botan. Ges. Wien. 28. Bd. 1879. Sitzber, pp. 52—53.

[260]) Riley, C. V. Biological notes on the *Pemphiginae*, with descriptions of new Species (представляетъ I-ую часть статьи: „Notes on the *Aphididae* of the United States“). Bull. of the Survey. Vol. V. Nr. 1 p. 1—17. (Цит. по Zool. Jahresber. f. 1882. II).

[261]) Riley. Migration of Aphides from one plant to anothour. Amer. Natural. Vol. 15. 1881, pp. 819—820 (Цит. по Zool. Jahresber. f. 1883. Arthr. Insecta. Hemiptera f. 1882).

[262]) Kessler, H. Fr. Die Lebensgeschichte des auf Ulmus campestris L.

денія надъ тлями, производящими галлы на листьяхъ вяза, *Ulmus campestris* (*Tetraneura ulmi* L., *alba* Ratz., *Schizoneura ulmi* L. и *lanuginosa* Hart.), но здѣсь онъ ничего существенно новаго не добавилъ къ старымъ наблюденіямъ Дегеера, Глейхена, Ратцебурга, принявши, что дѣтеныши, откладываемые крылатыми самками, эмигрирующими изъ галловъ, становятся въ слѣдующемъ году самками-основательницами, при чемъ эти основательницы у *Sch. lanuginosa*, согласно нѣкоторымъ его опытамъ, должны перезимовывать на корѣ стволовъ вязовъ, а не вблизи почекъ на побѣгахъ, какъ предполагалъ Ратцебургъ [263]) (p. 16). Но послѣ этого Кесслеръ, повидимому, подъ вліяніемъ сочиненій Лихтенштейна и др., также и сношеній съ этими авторами, о чемъ онъ самъ заявляетъ (**30**, p. 2 отд. отт.), дополнилъ свои изслѣдованія надъ вязовыми тлями новыми наблюденіями, произведенными имъ въ 1878 и 1879 годахъ. Кесслеръ наблюдалъ теперь, что къ концу лѣта на стволы и вѣтви вязовъ возвращаются новыя поколѣнія крылатыхъ самокъ, которыя откладываютъ здѣсь безхоботковыхъ половыхъ особей, при чемъ яйца откладываются самками на корѣ стволовъ преимущественно (*Tetraneura ulmi, alba*, *Schizoneura ulmi*), а изъ перезимовавшихъ яицъ на весну развиваются самки-основательницы. Но куда мигрируютъ изъ галловъ крылатыя самки и гдѣ онѣ откладываютъ своихъ дѣтенышей, Кесслеру не удалось опредѣлить, несмотря на предпринимавшіеся имъ съ этою цѣлью опыты и розыски въ природѣ (pp. 19—21, *Tetr. ulmi*). Кесслеръ думалъ, что молодыя особи, откладываемыя крылатыми, эмигрирующими изъ галловъ, самками, на промежуточныхъ растеніяхъ развиваются въ крылатыхъ самокъ, которыя къ концу лѣта, въ августѣ, возвращаются на вязы (p. 19).

---

vorkommenden Aphiden-Arten. Cassel. 1878 (Separ.-Abdr. aus d. Jahresbericht des Ver. f. Naturkunde zu Cassel).

[263]) Ratzeburg. Die Forstinsekten. III. Theil. Berlin.

Въ 1880 г. Лихтенштейнъ впервые разсматриваетъ въ отношеніи миграціи жизненный циклъ одной изъ галловыхъ тлей, живущихъ на черныхъ тополяхъ, именно *Pemphigus bursarius* [264]), по отношенію къ которой онъ также различаетъ двѣ формы крылатыхъ особей — эмигрирующихъ въ іюнѣ и іюлѣ изъ галловъ и возвращающихся въ августѣ и позже опять на тополи плодоносокъ (pupifères). Послѣднихъ Лихтенштейнъ наблюдалъ на тополяхъ уже въ августѣ, при чемъ онѣ проникали не только въ сухіе галлы, но и во всѣ щели коры. Изъ различій между эмигрирующими и возвращающимися самками Лихтенштейнъ указываетъ лишь на такія въ числѣ и формѣ зубчиковъ на 3-емъ членикѣ усиковъ. Плодоноски откладывали даже въ стеклянныхъ трубкахъ безхоботковыхъ половыхъ особей, которыя спаривались, послѣ чего оплодотворенныя самки откладывали по одному яйцу. Эти яйца были сохранены Лихтенштейномъ въ теченіе зимы въ его кабинетѣ, а на весну (11 марта) изъ нихъ вылупились молодыя основательницы. Когда онъ помѣстилъ послѣднихъ на маленькій тополь въ саду, то уже 3 апрѣля онъ нашелъ, что при основаніи молодыхъ почекъ онѣ начали скрываться подъ маленькимъ валикомъ, который окружалъ ихъ, какъ ореолъ карминоваго цвѣта. Въ слѣдующей замѣткѣ, посвященной той же тлѣ [265]), Лихтенштейнъ указываетъ для нея и промежуточное растеніе, *Filago germanica*. Онъ покрылъ въ первой половинѣ іюля одно такое растеніе колоколомъ, предварительно помѣстивши подъ него галлъ съ тополя, полный крылатыхъ эмигрирующихъ пемфигусовъ, послѣ чего

[264]) Lichtenstein, J. Metamorphose du Puceron des galles ligneuses du Peuplier noir, *Pemphigus bursarius*, L. sub *Aphis* (partim). Compt. rend. T. 90. 1880, pp. 804—805.

[265]) Complétement de l'évolution biologique des Pucerons des galles du peuplier (*Pemphigus bursarius* L.) Compt. rend. T. 91. 1880, pp. 339—340. — Migration du Puceron du peuplier. Compt. rend. T. 92. 1881, pp. 1063—1065.— Wanderungen des *Pemphigus bursarius* L. Stett. Entom. Zeit. 41. Jahrg. 1880, p. 474—476.

растеніе скоро покрылось пушкомъ, свойственнымъ *Pemph. filaginis*; но въ то же время (1—15 іюля) онъ замѣтилъ, что и другія растенія *Filago* покрылись такимъ же пушкомъ, будучи въ то же время усѣяны зелеными и бархатночерными тлями. Развитіе крылатой формы—плодоноски, по Л., идетъ довольно быстро, достаточно для этого уже 20 дней. Крылатыя тли, послѣ своего развитія, оставляютъ цвѣточныя головки и, когда имъ положили подъ колокомъ кусокъ коры тополя, то онѣ начали откладывать въ ея щеляхъ половыхъ особей, что онѣ продѣлывали также и тогда, когда на окнѣ въ комнатѣ, гдѣ онѣ собрались въ нѣкоторомъ количествѣ, имъ былъ предложенъ кусокъ коры съ тополя.

Въ одной замѣткѣ [266]) Лихтенштейнъ указываетъ, что у *P. filaginis* Boyer на заднемъ крылѣ двѣ косыя жилки выходятъ раздѣльно изъ продольной, между тѣмъ какъ у эмигрирующихъ изъ галловъ *P. bursarius*—вмѣстѣ. Однако, позже (1884) самъ же Лихтенштейнъ думалъ, что промежуточною формою для *P. bursarius* является *Rhizobius sonchi* [267]) (живущій на корняхъ *Sonchus oleraceus, Cichorium intybus, Achillea millefolium, Fragaria vesca* и др.), а наконецъ (1886) (**42**, pp. 27—28), что такою формою является *P. lactucarius*, живущій на корняхъ *Lactuca, Sonchus, Taraxacum* и пр. сложноцвѣтныхъ (**50**, pp. 189—190). Миграціи другихъ галловыхъ тлей съ тополей на неизвѣстныя растенія и возвращеніе ихъ обратно къ концу лѣта и въ началѣ осени были установлены затѣмъ Кесслеромъ (**31**) и Лихтенштейномъ (**42**).

Въ 1882 г. лѣтомъ Лихтенштейнъ нашелъ на корняхъ *Triticum repens* (chiendent) колонію *Tetraneura*, судя по строенію крыльевъ. Заключенныя въ трубки, эти крылатыя самки отложили половыхъ особей. Въ то же время Лихтен-

---

[266]) Nouvelles observations sur les migrations des pucerons. Compt. rendus de la Société Entomol. de Belgique, séance du 6 novembre 1880.

[267]) Ann. Soc. Entomol. de France. T. 4. 1884. Bull., p. CXXII.

штейномъ и на стволахъ сосѣднихъ вязовъ были найдены сходныя же крылатыя тли, откладывавшія здѣсь подъ корою половыхъ особей. Крылатые пемфигусы оказались, по Лихтенштейну, сходными съ пемфигусами, мигрирующими съ 1-го по 15 іюня изъ красныхъ галловъ на листьяхъ вязовъ (*Tetr. rubra* Licht.)[268]. Позднѣе, какъ промежуточное растеніе для этого вида онъ отмѣтилъ *Panicum sanguinale*[269].

Для *Pemphigus pallidus* Halid. (*Tetraneura alba* Kessl.), производящаго волосистые галлы на листьяхъ *Ulmus campestris*, какъ промежуточное растеніе, Лихтенштейнъ указывалъ корни мяты, считая за корневую форму пемфигуса описанный раньше видъ *Rhizobius mentae*[270].

Въ 1883 г. венгерскій энтомологъ Горватъ[271]) наблюдалъ переселеніе на вѣтви и стволы вяза крылатыхъ тлей, которыя откладывали здѣсь безкрылыхъ, лишенныхъ хоботка половыхъ особей. Онъ счелъ этихъ крылатыхъ самокъ-плодоносокъ за крылатыхъ же *Pemphigus zeae-maydis*, развивающихся къ осени на корняхъ кукурузы. Свои наблюденія Горватъ резюмировалъ такимъ образомъ: „Le *Pemphigus* des racines des maïs émigre de cet habitat souterrain au tronc des ormeaux, mais j'ignore ce qu'il devient après“[272]). Побужденный этой замѣткой Горвата, Лихтенштейнъ предпринялъ повѣрочные опыты. Предполагая, что наблюдавшіеся Горватомъ на вязѣ крылатые пемфигусы были *P. pallidus* Halid., который является единственнымъ пемфигусомъ на вязѣ (отличая (?) этотъ родъ отъ р. *Tetraneura*), Лихтенштейнъ пересаживалъ кры-

---

[268]) Lichtenstein, J. Les migrations du Puceron des galles rouges de l'ormeau champêtre (Tetraneura rubra Licht.). Compt. rend. T. 95, 1882, pp. 1171—1173.

[269]) Nouvelles découvertes aphidologiques. Compt. rend. T. 97. 1883. (p. 1573).

[270]) Notes aphidologiques. Ann. Soc. Entom. France (6). Tome 4, Bull., pp. CXXII—CXXIII.

[271]) Horvath, A. Sur les migrations des pucerons. Revu d'Entom. T. 2 (Цит. по Zool. Jahresber. f. 1883. II, p. 399).

[272]) Lichtenstein, J. Les migrations des pucerons confirmées. Compt. rend. T. 97. 1883, p. 196.

латыхъ особей изъ галловъ *P. pallidus* на корни кукурузы. Но ни одна изъ мелкихъ особей, отложенныхъ этими пемфигусами, не фиксировалась здѣсь. За то этотъ опытъ удался по отношенію къ *Tetraneura ulmi*: дѣтеныши, отложенные крылатою эмигрирующею изъ галловъ формою, начинали сосать на корняхъ кукурузы и фиксировались здѣсь. Предполагая отсюда, что Горватъ имѣлъ дѣло съ какимъ-либо видомъ *Tetraneura*, Лихтенштейнъ просилъ его прислать ему крылатый экземпляръ пемфигуса, который и былъ опредѣленъ, какъ *Tetraneura*, при чемъ онъ считалъ его, согласно Горвату, перелетѣвшимъ на вязъ съ корней кукурузы, не не за *P. zeae-maïdis*, такъ какъ въ заключеніе своей замѣтки говоритъ: „Quant au *Pemphigus zeae-maydis*, sa forme gallicole, c'est-à-dire les phases fondatrices et émigrantes, restent encore à trouver“ [273]). Но уже въ слѣдующей своей замѣткѣ: „Nouvelles découvertes aphidologiques“ [274]) Лихтенштейнъ считаетъ *P. zeae-maydis* корневою, промежуточною, формою *T. ulmi*: „*Le Tetraneura ulmi* des auteurs, le plus commun des Pucerons de l'ormeaux... vit, pendant sa phase souterraine, *bourgeonnante*, aux racines du maïs en Autriche et Hongrie, et ici aux racines du chiendent (*Cynodon dactylon*). Passerini et bien d'autres avec lui avaient fait de ce Puceron souterrain une espèce particulière sous le nom de *Pemphigus Boyeri* Pass.=*radicum* Boyer=*zeae-maydis* Löw et Duf., etc. etc.“ Для подтвержденія своего взгляда, по которому развивающіяся къ осени на корняхъ *Cynodon dactylon* (chiendent) крылатыя тли перелетаютъ на вязы, Лихтенштейнъ клалъ послѣднихъ на полосу сѣрой бумаги, укрѣпленной кругомъ молодого вяза съ гладкой корой („afin de leur préparer un abrit artificiel entre le papier et l'écorce“). При этомъ онъ замѣтилъ, что его крылатыя тли не только не улетали, напротивъ, стали откладывать половыхъ безхоботковыхъ особей. Кромѣ

[273]) Compt. rend. 97. 1883, p. 199.
[274]) Ibid.. p. 1572.

того, на эту же бумагу въ слѣдующіе дни стали прилетать изъ окрестностей и садиться новыя крылатыя тли [275]).

Единственный недостатокъ въ указанныхъ здѣсь наблюденіяхъ и заключеніяхъ Лихтенштейна заключается въ томъ, что онъ не обратилъ достаточно вниманія на отличія, существующія между крылатою, эмигрирующею изъ галловъ, формою *Tetraneura ulmi* и крылатою формою *Pemph. zeae-maydis*, которая, по его предположенію, возвращается къ осени на вязы, и главнѣйшее изъ коихъ (отличій) заключается въ присутствіи у корневыхъ *P. zeae-maydis* такъ называемыхъ соковыхъ бугорковъ. Лишь въ самое послѣднее время проф. Холодковскій поставилъ почти внѣ сомнѣнія связь *P. zeae-maydis* съ *Tetraneura ulmi*, такъ какъ въ его опытахъ надъ воспитаніемъ на корняхъ злаковъ (*Aira caespitosa*) потомства галловыхъ крылатыхъ *T. ulmi* оказалось, что это потомство получаетъ съ линьками спинные соковые бугорки [276]).

Принимая, что корневая форма *T. ulmi* есть именно та тля, которая живетъ на корняхъ *Cynodon dactylon* и *Zea-mays*, т.-е. *Pemph. zeae-maydis* Duf., Лихтенштейнъ и Горватъ не могли не обратить, конечно, вниманія на то обстоятельство, что не всѣ тли, живущія на корняхъ злаковъ, превращаются къ осени въ крылатыхъ самокъ и улетаютъ, но что, напротивъ, значительная часть ихъ остается на тѣхъ же корняхъ въ видѣ безкрылыхъ самокъ и зимуетъ тамъ. Лихтенштейнъ, напр., еще 10 декабря видѣлъ на корняхъ безкрылыхъ живыхъ тлей. Отсюда сперва Лихтенштейнъ [277]), а впослѣдствіи (1892 г.) и Горватъ [278]) сдѣлали интересные выводы по отношенію къ изучавшимся ими пемфигусамъ, по которымъ часть корневыхъ пемфигусовъ остается, въ формѣ

---

[275]) Ibid., p. 1573.

[276]) Cholodkovsky, N. Aphidologische Mittheilungen. Zool. Anzeiger. Bd. XXII. 1899, pp. 474—476.

[277]) Compt. rend. T. 97. 1883, p. 1573.

[278]) Compt. rend. T. 114. 1892, p. 842.

безкрылыхъ особей, постоянно на корняхъ, гдѣ размножается непрерывно въ теченіе цѣлаго года (за исключеніемъ, конечно, зимы), а часть ихъ къ осени развивается въ крылатыхъ плодоносокъ, которыя улетаютъ на вязъ и тамъ откладываютъ половыхъ особей, благодаря чему являются два параллельныхъ ряда жизненнаго цикла *T. ulmi:* одинъ съ миграціей (съ вязовъ на корни злаковъ и потомъ, къ осени, обратно) и съ обоеполымъ поколѣніемъ, заканчивающимъ циклъ, а другой безъ миграціи, состоящій въ непрерывномъ партеногенетическомъ размноженіи на корняхъ. Лихтенштейнъ видѣлъ въ этомъ аналогію только съ виноградной филлоксерой, Горватъ же, послѣ интересныхъ наблюденій Блохмана, Дрейфуса и Холодковскаго надъ хермесами, также и съ этими послѣдними.

Изъ другихъ вязовыхъ тлей изъ подсем. *Pemphigidae* мною въ послѣднее время былъ болѣе или менѣе полно изученъ *Pemphigus (Tetraneura) caerulescens,* при чемъ оказалось, что этотъ видъ на корняхъ размножается непрерывно и перезимовываетъ тамъ, т.-е. то же, что̀ уже раньше Лихтенштейнъ и Горватъ отмѣтили для *P. zeae-maydis* (**51**, pp. 117—126, **I** ч. соч., стр. 298—310, **II** ч., 60). Наконецъ, проф. Холодковскій представилъ корневую тлю *Schizoneura fodiens* Buct., обитающую лѣтомъ корни черной смородины, *Ribes nigrum*, какъ промежуточную форму *Sch. ulmi*, что еще раньше допускалъ Лихтенштейнъ [279]).

Въ 1883 г. Кесслеръ опубликовалъ свои наблюденія надъ *Schizoneura corni* [280]), по которымъ крылатыя самки 3-го поколѣнія, произведенныя безкрылыми и крылатыми 2-го поколѣнія, эмигрируютъ съ *Cornus sanguinea*, такъ что съ конца

---

[279]) Холодковскій, Н. Къ вопросу о жизненномъ циклѣ вязовыхъ тлей. Труды Русск. Энтомол. Общ. t XXXI, 1897, проток., pp. LXXIII—LXXVII.

[280]) Kessler, H. F. Die Entwickelungs- und Lebensgeschiche von Schizoneura corni Fbr. (Beitrag zur Bestätigung der Lichtenstein'schen Aphiden-Theorie). Separatabdr. des XXIX. und XXX. Jahresber. des Vereins für Naturkunde zu Kassel. 1883.

мая и до средины августа на растеніяхъ этого вида совершенно не оказывается тлей; но съ половины августа подъ листьями *Cornus sanguinea* опять начинаютъ появляться крылатыя самки, но на этотъ разъ плодоноски. Кесслеръ, между прочимъ, обратилъ вниманіе на то, что на молодыхъ кустарникахъ съ гладкою корой весною не оказывается основательницъ, что онъ объяснялъ такимъ образомъ, что половыми самками не откладываются яйца на гладкой корѣ (p. 6).

Впослѣдствіи мною было точно установлено, что описанная у Пассерини подъ именемъ *Schizoneura venusta* корневая тля есть именно промежуточная форма *Sch. corni*, при чемъ мною былъ данъ и полный очеркъ жизненнаго цикла этого вида тлей (**51**, pp. 89—116, I ч. соч., стр. 285—298), хотя тождество *Sch. venusta* съ *Sch. corni* еще раньше меня утверждалъ Осборнъ [281]).

Кромѣ филлоксеръ и пемфигусовъ, мигрирующія формы были найдены и въ группѣ *Aphidinae*. Именно, въ 1884 г. Кесслеръ представилъ жизненный циклъ нѣсколькихъ видовъ рода *Aphis*, которые къ началу лѣта мигрируютъ съ прежнихъ питающихъ растеній, а къ концу лѣта и осенью возвращаются снова на нихъ (**29**). Такія миграціи Кесслеръ наблюдалъ у *Aphis padi* L., *evonymi* Fabr., *viburni* Scop., *mali* Fabr., *pyri* Koch и *sambuci* L., при чемъ жизненный циклъ для всѣхъ этихъ тлей онъ представилъ сходнымъ въ существенныхъ чертахъ образомъ, наиболѣе подробно останавливаясь на *A. padi*. Изъ перезимовавшихъ яицъ весною вылупляются самки-основательницы, которыя, достигши взрослаго состоянія, производятъ дѣтенышей второго поколѣнія; часть послѣднихъ развивается въ безкрылыхъ самокъ, а часть въ крылатыхъ. Послѣднія, по Кесслеру, имѣютъ задачей

---

[281]) Osborn. On the identity of *Schizoneura panicola* Thomas (=*fungicola* Walsch=*venusta* Pass.) and *S. corni* Fabr. Insect Life, № 4, October, 1889, p. 108.

отложить потомство на такихъ кустарникахъ или деревьяхъ, гдѣ не были отложены зимнія яйца, или же просто на свободныхъ отъ тлей листьяхъ, такъ какъ онъ встрѣчалъ иногда подъ листьями по одной лишь крылатой самкѣ, откладывавшей здѣсь своихъ дѣтенышей (pp. 113—114). Третье поколѣніе все развивается въ крылатыхъ самокъ, которыя къ концу весны и въ началѣ лѣта совершенно оставляютъ прежнія свои питающія растенія, улетая на какія-либо новыя, которыхъ Кесслеръ не могъ найти. Но къ концу лѣта и осенью на основныя растенія возвращаются крылатыя плодоноски, которыя откладываютъ здѣсь личинокъ обоеполаго [282]) поколѣнія. Половыя самки оказываются, по наблюденіямъ Кесслера, безкрылыми, какъ и у всѣхъ другихъ тлей, но самцы — крылатыми. Самки послѣ спариванія откладываютъ зимнія яйца то у основанія почекъ, то на корѣ побѣговъ или стволовъ. Въ приложеніи (pp. 137—138) Кесслеръ указываетъ, что сходный же съ представленнымъ жизненный циклъ онъ наблюдалъ еще у *Hyalopterus pruni* Fb., *Myzus cerasi* Fb. и у нѣкоторыхъ кленовыхъ тлей, также, наконецъ, и у *Phyllaphis fagi* L., у которой лишь отдѣльныя фазы не обособлены такъ рѣзко другъ отъ друга, какъ у другихъ тлей. Такимъ образомъ, Кесслеромъ Лихтенштейнова теорія миграцій тлей была распространена и на родъ *Aphis* и *Phyllaphis* (p. 137).

Въ томъ же 1884 г., но уже послѣ выхода указаннаго сочиненія Кесслера, Лихтенштейнъ сообщилъ о сходномъ же жизненномъ циклѣ слѣдующихъ тлей, который онъ самъ наблюдалъ: *Aphis atriplicis*, *A. avenae*, *A. craccivora*, *A. donacis*, *A. evonymi*, *A. frangulae*, *A. mali*, *A. padi*, *A. persicae*, *A. pyri*, *A. viburni*, *Siphonophora absinthii*, *Rhopalosiphum persicae*, *Hyalopterus pruni*. И по отношенію къ указаннымъ тлямъ Лихтенштейнъ примѣнялъ названіе „pupi-

[282]) На самомъ дѣлѣ, лишь личинокъ самокъ; крылатые же самцы перелетаютъ сюда съ промежуточныхъ растеній (мои наблюденія).

fères“ для обозначенія плодоносокъ, хотя здѣсь плодоноски, какъ и у *Schizoneura corni*, откладываютъ половыхъ особей не развитыхъ, которыя сосутъ, линяютъ и растутъ, какъ и партеногенетическія самки тлей. По наблюденіямъ Лихтенштейна, самцы у указанныхъ здѣсь видовъ тлей крылатые и лишь у *A. mali* и *S. absinthii* безкрылые.

Наблюденія Кесслера и Лихтенштейна были провѣрены и дополнены мною, при чемъ оказалось, что не всѣ указанные ими въ числѣ мигрирующихъ виды тлей дѣйствительно таковы, это именно: *Aphis mali* [283]), *Hyalopterus pruni*, *Myzus cerasi*, *Phyllaphis fagi* и клеповыя тли изъ указанныхъ Кесслеромъ; что же касается перечня Лихтенштейна, то въ немъ мигрирующими формами оказываются лишь нѣкоторые виды, кромѣ указанныхъ Кесслеромъ, это, напр.: *A. persicae* (если только этотъ видъ не идентиченъ съ *A. pyri* Koch), *Rhopalosiphum persicae*. Кажется очень страннымъ, что Лихтенштейнъ къ одной категоріи мигрирующихъ тлей отнесъ нѣкоторыя формы: *A. atriplicis*, *avenae*, *craccivora*, *Hyalopterus pruni*, *Siphonophora absinthii*, находимыя на соотвѣтствующихъ растеніяхъ именно лѣтомъ, тогда какъ у другихъ мигрирующихъ тлей лѣтомъ ихъ питающія растенія (основныя) свободны отъ тлей. Для нѣкоторыхъ мигрирующихъ видовъ тлей изъ группы *Aphidinae* мною были указаны и ихъ промежуточныя, лѣтнія, формы съ соотвѣтствующими промежуточными растеніями, именно: для *Aphis padi*—*A. avenae* на нѣкоторыхъ злакахъ, для *A. evonymi*—*A. papaveris* и *rumicis*, для *A. pyri* Koch—*A. farfarae* Koch [284]). Кромѣ того, мною былъ установленъ (наблюденіями и опытами) полный жизненный циклъ

[283]) Еще Шмидбергеръ далъ очень полную и обстоятельную исторію жизненнаго цикла *A. mali* (ср. выше).

[284]) *A. pyri* Koch вызываетъ, по Коху, на листьяхъ груши такія же складки, какъ и *A. farfarae* по моимъ наблюденіямъ, и во второмъ поколѣніи (крылатое) совершенно оставляетъ грушевыя деревья; описаніе этого вида также болѣе или менѣе отвѣчаетъ данному мною описанію весеннихъ формъ *A. farfarae*.

Rhopalosiphum ribis—lactucae (**51**, 31—39, I ч. этого соч., pp. 266—284, II ч., pp. 53—57).

Въ настоящее время къ этому перечню мигрирующихъ тлей съ ихъ промежуточными формами я могу добавить, частью на основаніи литературныхъ данныхъ, частью на основаніи собственныхъ наблюденій, еще нѣкоторыя формы тлей изъ группы *Aphidinae*. *Rhopalosiphum lonicerae* Siebold мигрируетъ въ концѣ мая изъ-подъ свернутыхъ нѣсколько листьевъ жимолости, *Lonicera tataricum* и *xylosteum*, на *Lampsana communis* и *Phararis arundinacea*, а къ концу лѣта возвращается на жимолость, гдѣ уже Зибольдомъ были находимы крылатыя плодоноски, крылатые самцы и половыя самки [285]); для *Rhopalosiphum persicae* Sulz., Morren промежуточною формою является, повидимому, *Rh. dianthi* Schr., Kalt., Koch, еще Пассерини отождествлявшійся съ *Rh. persicae* [286]). Наконецъ, въ іюнѣ 1897 г. я нашелъ на корняхъ *Lychnis* sp., въ варшавскомъ помологическомъ саду, безкрылыхъ темнозеленыхъ тлей, очень сходныхъ съ *Aphis sambuci*, почему мнѣ показалось, что это именно можетъ быть промежуточная форма *A. sambuci*. Очистивши отъ тлей нѣсколько корней *Lychnis*, я помѣстилъ ихъ въ пробирки и туда же заключилъ и побѣги бузины съ тлями, вынувши потомъ оттуда самые побѣги. Тли всѣхъ возрастовъ фиксировались на корняхъ и взрослыя начали откладывать тамъ дѣтенышей; эти тли прожили въ пробиркахъ около недѣли [287]).

Несмотря на всѣ поиски, мнѣ не удалось, однако, найти

---

[285]) Я наблюдалъ этихъ тлей лишь на *Lonicera* и на *Lampsana communis*; по моимъ наблюденіямъ, во второй половинѣ мая, когда развиваются почти исключительно крылатыя самки, эти тли мигрируютъ изъ-подъ листьевъ *Lonicera*.

[286]) Passerini, J. Aphididae Italicae. Archivio per la Zoologia, Vol. II, Fasc. 2. 1863. p. 143—144.

[287]) Laboulbène нашелъ (1882) на корняхъ болѣзненнаго *Sambucus nigra* шиферносѣрыхъ безкрылыхъ афидъ въ большомъ количествѣ (Note relative aux moers et au degré de nocuité d'une espèce d'Aphidien du Sureau commun. Ann. Soc. Ent. France (6) T. 2. Bull. p. XLIX). Къ сожалѣнію, я лично не

еще промежуточной формы *Aphis crataegi*, также, по моимъ наблюденіямъ, мигрирующаго вида.

Наблюденія Кесслера и Лихтенштейна были исправлены мною въ томъ отношеніи, что возвращающіяся къ осени на основныя растенія крылатыя плодоноски откладываютъ здѣсь лишь личинокъ половыхъ самокъ, между тѣмъ какъ крылатые самцы развиваются еще на промежуточныхъ растеніяхъ, гдѣ они получаютъ свое происхожденіе отъ безкрылыхъ самокъ (*A. farfarae, padi, Rhopalosiphum ribis-lactucae*). Также схема Кесслера, по которой третье весеннее поколѣніе на основныхъ растеніяхъ все развивается въ крылатыхъ самокъ, которыя и мигрируютъ, не обща и несправедлива, прежде всего, по отношенію къ *Aphis evonymi*, у которой уже Бонне воспиталъ на бересклетѣ 6 поколѣній и то начиная свои опыты уже въ маѣ (съ 6 мая по 4 іюля), затѣмъ — для *A. sambuci*, у которой тотъ же Бонне воспиталъ, начиная съ 12 іюля (по 18 августа), 5 поколѣній на бузинѣ, и, наконецъ, по отношенію къ другимъ видамъ. Такъ, напр., уже Кохъ отмѣтилъ, что крылатыя самки 2-го поколѣнія *Aphis piri* Koch (=*farfarae* Koch) всѣ оставляютъ сложенные половинами листья груши, я же наблюдалъ, что иногда во второмъ поколѣніи развивается также и нѣсколько безкрылыхъ особей, почему въ данномъ случаѣ мигрируютъ крылатыя самки какъ 2-го, такъ и 3-го поколѣнія.

Въ 1887 г. американскій энтомологъ Райли [288]) представилъ полную исторію жизненнаго цикла *Phorodon humuli* съ миграціей его въ 3-мъ поколѣніи съ нѣкоторыхъ видовъ *Prunus* (*domestica, institia* и *spinosa*) на хмѣль, а оттуда, черезъ 8—9 поколѣній, обратно на *Prunus*, гдѣ крылатыя плодо-

---

искалъ еще тлей на корняхъ бузины и потому ничего не могу сказать о томъ, къ какому виду могли принадлежать найденныя указаннымъ авторомъ.

[288]) Riley. The problem of the Hopplantlouse (*Phorodon humuli* Schr.) in Europa and America. American Association for advancement of Science, 36 meet. at New York, 1887.

носки даютъ начало крылатымъ самцамъ и безкрылымъ половымъ самкамъ. По аналогіи съ другими мигрирующими видами изъ группы *Aphidinae*, я думаю, что въ данномъ случаѣ крылатыя плодоноски даютъ начало на *Prunus* лишь половымъ самкамъ, между тѣмъ какъ самцы производятся еще на хмѣлѣ и оттуда самостоятельно перелетаютъ на *Prunus*. Миграціи *Ph. humuli* съ *Prunus* на хмѣль были еще раньше представлены Вокеромъ и Кохомъ (ср. выше).

Позже, чѣмъ у другихъ группъ тлей, было констатировано и изслѣдовано явленіе миграцій въ жизненномъ циклѣ у хермесовъ, и по отношенію къ этимъ тлямъ до открытія Блохманомъ въ 1887 г. половыхъ особей схема жизненнаго цикла, представленная еще Дегееромъ, не была дополнена какими-либо существенно новыми данными, если не считать того, что Лейкартъ въ 1858 и 1859 г. показалъ, что какъ перезимовывающія у основанія почекъ, такъ и развивающіяся въ галлахъ на ели тли суть исключительно партеногенетическія самки (Дегееръ допускалъ, что мелкія крылатыя особи хермесовъ могутъ оказаться самцами).

15 сентября 1887 г. (**3**) появилась небольшая замѣтка Блохмана: „Ueber die Geschlechtsgeneration von *Chermes abietis* L.“, въ которой онъ представилъ жизненный циклъ этого вида хермеса въ связи съ своимъ открытіемъ, вставивши въ схемѣ Дегеера (ср. выше) между крылатыми самками, выходящими изъ галловъ на ели, и перезимовывающими на ели молодыми основательницами еще обоеполое поколѣніе, за которымъ уже и слѣдуютъ перезимовывающія основательницы. Во второй половинѣ іюня, почти одновременно съ началомъ раскрытія мелкихъ галловъ на ели, принадлежащихъ виду *Ch. strobilobius* Kalt., Блохманъ находилъ на корѣ вѣтвей и стволовъ молодыхъ еще, 5—6 m. высоты, елей мелкихъ, желтоватаго цвѣта, съ буроватымъ концомъ брюшка у болѣе подвижныхъ самцовъ, снабженныхъ хоботками половыхъ особей,

при чемъ наблюдалъ и ихъ спариваніе; самки направлялись на вѣтвяхъ преимущественно къ ихъ основанію и стволу, заползая въ щели коры болѣе толстыхъ вѣтвей и особенно подъ сидящіе при основаніи хвой придатки, гдѣ и откладывали свои яйца, по допущенію Блохмана, отъ одного до трехъ. 2-го іюля Блохманъ нашелъ въ оплодотворенныхъ яйцахъ развившійся уже бластодермъ. Въ виду почти одновременнаго вылета изъ галловъ крылатыхъ самокъ *Ch. strobilobius*, которыя откладывали свои яйца вблизи галловъ на ели, и нахожденія на корѣ вѣтвей и стволовъ елей половыхъ особей, Блохманъ и заключилъ, что послѣднія развиваются непосредственно изъ яицъ первыхъ.

Въ слѣдующемъ году Дрейфусомъ, начиная съ марта, и Блохманомъ, начиная съ августа [289]), были произведены новыя и очень важныя наблюденія надъ жизненнымъ цикломъ хермесовъ, которыя показали, что онъ гораздо сложнѣе, чѣмъ представлялъ его въ указанной выше замѣткѣ Блохманъ. Свои наблюденія Дрейфусъ сообщилъ 19 сентября въ засѣданіи зоологич. секціи 61-го собранія естествоиспытателей и врачей въ Кёльнѣ [290]), а Блохманъ—2-го ноября въ засѣданіи Гейдельбергскаго общества естествоиспытателей и врачей [291]).

Важнѣйшіе результаты и заключенія Дрейфуса слѣдующіе:

Прежде всего, Дрейфусъ указываетъ на то, что желтыя половыя особи, наблюдавшіяся Блохманомъ, не могутъ быть прямыми потомками выходящихъ изъ галловъ почти одновре-

---

[289]) Dreyfus, L. Zu Prof. Blochmann's Aufsatz „Ueber die regelmässigen Wanderungen der Blattläuse, speziell über den Generationscyklus von Chermes abietis". Biolog. Centralbl. Bd. IX. 1889 (p. 367).

[290]) Dreyfus, L. Ueber neue Beobachtungen bei den Gattungen *Chermes* und *Phylloxera*. Tageblatt der 61. Versammlung d. Naturf. u. Aertzte zu Köln.

[291]) Blochmann, F. Ueber den Entwicklungskreis von *Chermes abietis*. Verhandl. d. Naturhistorisch — medicinischen Vereins zu Heidelberg, N. F. Bd. IV, Heft. 2.

менно съ ихъ нахожденіемъ на вѣтвяхъ и стволахъ крылатыхъ *Chermes strobilobius*, скорѣе, напротивъ, онѣ могутъ происходить отъ крылатыхъ самокъ *Ch. obtectus*, которыя въ это время еще сидятъ, но уже мертвыя и голыя, на старыхъ хвояхъ ели, которыхъ уже Ратцебургъ находилъ въ большомъ количествѣ на хвояхъ уже въ концѣ мая и которыхъ Дрейфусъ сближаетъ теперь съ *Ch. abietis* Kalt., вылетающими изъ галловъ лишь въ августѣ. Дрейфусъ наблюдалъ, что половыя особи линяютъ не одинъ разъ, какъ принималъ Блохманъ, а три раза, какъ и другія безкрылыя формы хермесовъ, и что часто еще ихъ три сброшенныя кожицы могутъ быть находимы подъ тѣломъ крылатыхъ самокъ *obtectus* (р. 2 отд. отт.).

Затѣмъ Дрейфусъ, въ свою очередь, подтверждаетъ данныя Дегеера, по которымъ изъ отложенныхъ на хвояхъ ели крылатыми самками хермесовъ, вышедшими изъ галловъ, яицъ развиваются молодыя основательницы, направляющіяся къ хвоѣ или почкѣ, гдѣ онѣ, не линявши еще, и перезимовываютъ. Лишь на *Picea orientalis* и другихъ близко стоящихъ еляхъ Дрейфусъ уже въ началѣ іюня, раньше раскрытія галловъ *Ch. strobilobius*, нашелъ крылатыхъ хермесовъ, очень сходныхъ съ крылатыми *strobilobius*. Изъ яицъ, отложенныхъ этими крылатыми самками, развились маренокрасныя половыя особи, которыя, подобно таковымъ *obtectus*, еще подъ крыльями материнскихъ особей линяли три раза. По поводу этой находки Дрейфусъ говоритъ: „Selbst angenommen nun, diese wären Geflügelte und Geschlechtsthiere von *Strobilobius*, (und nicht die mir noch unbekannten meines *Chermes orientalis*), so bleibt noch die Frage: Wo und wann entstehen denn die Geschlechtsthiere der übrigen? Oder theilen sich die Reihen, und erscheint villeicht nicht jedes Jahr und in jeder Entwicklungsreihe eine Geschlechtsgeneration, und dann, unter welchen Bedingungen und mit welchen Verschiebungen? Für ausgeschlossen halte ich, nach meinen Erfahrungen bei dieser

Familie, dass Letztere keinesfalls, ebensowenig wie die Möglichkeit, dass sich die Sache noch durch Emigration kompliciren könnte“ (p. 3).

Особенно интересными считалъ Дрейфусъ хермесовъ съ лиственницы, у которыхъ онъ, вслѣдъ за Кохомъ, различалъ два вида: *laricis* и *hamadryas*. У перваго хермеса (*laricis*) онъ наблюдалъ двѣ крылатыхъ генераціи въ году — одну въ маѣ, а другую — въ августѣ; но изъ нихъ первая быстро и неожиданно для него исчезла съ лиственницы, августовская же представляла поразительное сходство съ одновременно появляющимися на еляхъ крылатыми *Ch. abietis*. Нѣкоторое отличіе нашелъ Дрейфусъ лишь въ окраскѣ яицъ, откладываемыхъ тѣми и другими хермесами, такъ какъ у первыхъ они сразу оказываются травянистозелеными, у вторыхъ (*abietis*) они сперва сѣрножелтыя, лишь потомъ зеленоватыя, точно такъ же вышедшія изъ яицъ *laricis* личинки темнозеленыя, хотя нѣкоторыя имѣютъ такую же зеленоватую окраску, какъ и личинки *abietis*. „Damit, говоритъ затѣмъ Дрейфусъ, ist ein Zusammenhang der beiden Formen noch keineswegs erwiesen. Doch möchte ich andererseits denselben auch nicht für ausgeschlossen erklären, so wenig als den Zusammenhang zwischen *Chermes abietis* und *obtectus*... Unter allen Umständen ist *Chermes abietis* näher mit *Chermes laricis* und obtectus verwandt, als mit *Chermes strobilobius*“ (p. 4).

Что же касается *Ch. hamadryas*, то, по наблюденіямъ Дрейфуса, перезимовавшія плоскія формы, уже послѣ первой линьки становятся довольно яйцеобразными, отличаясь такимъ образомъ отъ длинныхъ, болѣе острыхъ, особей второго поколѣнія, часть которыхъ разовьется въ крылатыхъ, а часть — въ безкрылыхъ. Изъ яицъ 3-го поколѣнія происходятъ опять плоскія формы, часть которыхъ направляется къ основанію пучка хвой и скрывается тамъ, часть же — въ щеляхъ и бороздкахъ тонкихъ вѣтвей, но большая часть присасывается на хвояхъ, оставаясь тамъ почти безъ измѣненій съ

мая и іюня. Лишь изъ немногихъ яицъ *hamadryas* вылупляются формы, похожія на материнскія и линяющія нормально, при чемъ Дрейфусъ отмѣчаетъ, что онъ неоднократно наблюдалъ, что изъ яицъ одной и той же безкрылой самки развивались какъ гладкія формы, такъ и продолговатыя, сходныя съ материнскими особями. Почти всѣ послѣднія развивались въ безкрылыхъ, хотя однако 21 августа Дрейфусъ нашелъ одну нимфу (pp. 4—5).

Ch. hamadryas, *laricis* и первая генерація *abietis* имѣютъ двѣ, различающіяся лишь по окраскѣ, параллельныя серіи. Такъ, *Ch. hamadryas* имѣетъ краснобурый и темнозеленый ряды, *laricis*—сѣрножелтый и нѣжносвѣтлозеленый, *abietis* первой генераціи (слѣдовательно, основательницы)—темнозеленый и болѣе желтоватый; точно такъ же, по Дрейфусу, и у *Chermes strobi* Hart. существуютъ два ряда—краснобурый, съ очень сильнымъ развитіемъ железъ главнымъ образомъ только на головѣ и грудныхъ частяхъ, и чернозеленый, съ равномѣрнымъ распредѣленіемъ железъ по всему тѣлу (p. 5). (Параллельные ряды, въ одно и то же время проходящіе различный ходъ развитія, получаются вслѣдствіе того, что изъ яицъ одной и той же матери часто развиваются различныя насѣкомыя [292]).

По вопросу о числѣ линекъ у хермесовъ Дрейфусъ нашелъ, что всѣ безкрылыя формы линяютъ, по вылупленіи изъ яйца, 3 раза и лишь крылатыя — 4, при чемъ уже послѣ второй линьки выступаютъ по бокамъ среднегруди, какъ первые зачатки будущихъ крыльевъ, слабыя, часто болѣе свѣтлыя, выпуклости, и лишь послѣ 3-ей линьки крыловые зачатки уже прилегаютъ къ тѣлу по бокамъ.—Усики у половыхъ особей 4-члениковые, а у крылатыхъ—5-члениковые (p. 5).

Какъ видно изъ изложенныхъ здѣсь наблюденій Дрейфуса, онъ былъ очень близокъ къ представленію и выясне-

[292]) Zoolog. Anzeiger. XII. Jahrg. 1889, p. 66.

нію миграцій у хермесовъ; такъ, онъ сближалъ между собою *Chermes abietis, laricis* и *obtectus* (первая и третья форма на ели, а вторая—на лиственницѣ), кромѣ того, на нѣкоторыхъ еляхъ въ началѣ іюня, еще раньше раскрытія галловъ *strobilobius*, Дрейфусъ наблюдалъ крылатыхъ хермесовъ, очень сходныхъ со *strobilobius* и такъ же, какъ и *obtectus*, откладывавшихъ яйца половыхъ особей.

Въ слѣдующемъ своемъ сообщеніи отъ 19 января 1889 г., помѣщенномъ въ Zoologischer Anzeiger[293]), Дрейфусъ уже опредѣленно говоритъ о связи *Ch. laricis* съ *Ch. abietis* и *obtectus*, какъ различныхъ стадіяхъ жизненнаго цикла *Ch. abietis*, къ чему онъ приходитъ, сравнивая между собою ихъ морфологическія особенности, судьбу ихъ потомства и принимая также во вниманіе, что на лиственницѣ въ августѣ неожиданно появляется множество крылатыхъ хермесовъ, хотя здѣсь въ это время совершенно нельзя найти нимфъ, которыя бы могли дать имъ начало, такъ же какъ это наблюдается весною на ели съ крылатыми *Ch. obtectus* (pp. 67—69). Вслѣдъ за тѣмъ Дрейфусъ даетъ и схему жизненнаго цикла *Ch. abietis*, по которой крылатыя самки 2-го поколѣнія *abietis*, развившіяся въ галлахъ, въ августѣ частью улетаютъ на лиственницу, гдѣ на хвояхъ откладываютъ яйца, какъ *laricis;* изъ этихъ яицъ развиваются молодыя особи 3-ей генераціи, которыя перезимовываютъ подъ корою и въ щеляхъ коры, на лиственницѣ, а весною, выросши, кладутъ яйца, изъ которыхъ въ концѣ апрѣля развивается 4-ое поколѣніе, желтыя плоскія особи *laricis*, которыя въ концѣ мая улетаютъ и большею частью возвращаются на ель, гдѣ онѣ откладываютъ свои яйца, какъ *obtectus;* изъ этихъ же яицъ развивается 5-ое поколѣніе обоеполыхъ особей; изъ яицъ, отложенныхъ половыми самками, медленно развиваются (съ іюня до сентября) перезимовывающія основательницы, составляющія 1-ое поколѣніе по-

[293]) Dreyfus, L. Neue Beobachtungen bei den Gattungen *Chermes* L. und *Phylloxera* Boyer de Fonsc. Zool. Anzeig. XII Jahrg. 1889, pp. 65—73.

ваго цикла (p. 69). Но въ то время, какъ одна часть крылатыхъ *abietis* въ августѣ улетаетъ на лиственницу, другая, большая, часть ихъ, по выходѣ изъ галловъ въ состояніи нимфъ, садится или на хвояхъ по близости галловъ и откладываетъ здѣсь кучки яицъ, или же—на сосѣднихъ вѣтвяхъ и даже на другихъ близъ стоящихъ еляхъ. Изъ яицъ, отложенныхъ этими крылатыми хермесами, такъ же какъ и изъ яицъ половыхъ самокъ, развиваются перезимовывающія основательницы. Крылатые хермесы, остающіеся на ели, образуютъ, слѣдовательно, параллельный рядъ поколѣній, проходящій свой циклъ развитія одновременно съ первымъ, хотя и отличный отъ послѣдняго, какъ онъ былъ представленъ еще Дегееромъ. Но переходитъ ли когда-либо этотъ рядъ снова въ первый, при чемъ, слѣдовательно, жизненный циклъ *Ch. abietis* долженъ бы быть расширенъ, или же размноженіе въ этомъ второмъ ряду исключительно партеногенетическое, эти вопросы Дрейфусъ оставилъ открытыми (pp. 69—70). Однако, Дрейфусъ указываетъ на то, что существуетъ много елей, постоянно поражающихся хермесами, несмотря на то, что вблизи ихъ не оказывается совершенно лиственницъ, и что крылатые хермесы, при томъ же, не способны къ далекимъ перелетамъ (p. 69). Относительно *Ch. hamadryas* (на лиственницѣ) Дрейфусъ считалъ возможнымъ, что эта форма стоитъ въ связи съ *Ch. strobilobius* (p. 72).

Въ прибавленіи (pp. 72—73) къ представленному здѣсь сообщенію о хермесахъ Дрейфусъ указываетъ на полученіе имъ того же 19 января, которымъ помѣчено его сообщеніе, оттиска сообщенія проф. Блохмана, сдѣланнаго послѣднимъ въ Гейдельбергѣ 19 сентября (1888 г.) о миграціяхъ *Ch. abietis*. Здѣсь же Дрейфусъ (въ дополненіе къ § 14) признаетъ вѣроятнымъ переходъ второго, параллельнаго, ряда поколѣній *abietis* въ первый и вообще считаетъ невѣроятнымъ существованіе непрерывнаго партеногенетическаго размноженія. По представленію Дрейфуса, возможно, что потомки 5-ой гене-

раціи перваго параллельнаго ряда въ теченіе года проходятъ партеногенетическій ходъ развитія, но въ заключеніе должны опять перейти въ первый рядъ развитія съ обоеполымъ поколѣніемъ. Дрейфусъ считалъ болѣе вѣроятнымъ, что кругъ развитія хермесовъ не остается всегда и всюду неизмѣннымъ, но можетъ видоизмѣняться въ зависимости отъ внѣшнихъ условій.

Въ одной изъ слѣдующихъ замѣтокъ, помѣщенныхъ въ Zoologischer Anzeiger [294]), Дрейфусъ приводитъ нѣкоторыя новыя наблюденія надъ *Chermes hamadryas*. Именно, въ то время какъ часть 2-го поколѣнія этого толстобугорчатаго бураго хермеса остается на лиственницѣ въ видѣ безкрылыхъ самокъ, откладывающихъ яйца на хвояхъ, большая часть этого поколѣнія развивается въ крылатыхъ самокъ, которыя улетаютъ на ель, гдѣ на прошлогоднихъ хвояхъ тотчасъ же откладываютъ по 6 до 10, а иногда до 15, яицъ двухъ сортовъ, изъ большихъ изъ коихъ, красножелтыхъ, развиваются половыя самки, а изъ меньшихъ, зеленоватыхъ,—должны развиться самцы. Принимая *Ch. hamadryas*, какъ форму, входящую въ составъ жизненнаго цикла *Ch. strobilobius*, Дрейфусъ констатируетъ также раздвоеніе жизненнаго цикла этого хермеса и на лиственницѣ.

Въ вышедшемъ нѣсколько раньше сочиненіи: „Ueber Phylloxerinen“ (**15**) Дрейфусъ даетъ въ заключеніе подробную схему жизненнаго цикла *Ch. abietis* съ его двумя параллельными рядами развитія (pp. 80—86), а на стр. 12 въ примѣчаніи 21 и также въ прибавленіи къ этому примѣчанію на стр. 87—88 онъ считаетъ весьма вѣроятной миграцію *Ch. strobilobius* съ ели на лиственницу (*Ch. hamadryas*), откуда на слѣдующій годъ, въ концѣ мая и началѣ іюня, когда галлы *strobilobius* на ели еще не раскрываются, этотъ хермесъ опять возвращается на ель.

Блохманъ въ своемъ сообщеніи въ Гейдельбергѣ 2 ноября

---

[294]) Dreyfus, L. Zur Biologie der Gattung *Chermes* Hartig. Zool. Anz. № 308. 27 Mai 1889 (pp. 293—294).

1888 года, собственно говоря, первый выставилъ опредѣленно, какъ фактъ, явленіе миграцій въ жизненномъ циклѣ производящихъ на ели галлы хермесовъ, особенно *Ch. abietis*.

Наблюдая въ началѣ августа указаннаго года раскрытіе галловъ *Ch. abietis*, Блохманъ былъ пораженъ тѣмъ обстоятельствомъ, что крылатые хермесы, выходящіе изъ этихъ галловъ, оказывались не на хвояхъ ели, но исключительно на хвояхъ лиственницы. То же самое оказывалось и въ его опытахъ: выходящіе изъ раскрывающихся галловъ *abietis* крылатые хермесы садились подъ тонкой сѣткой не на хвояхъ ели, а на хвояхъ лиственницы и на нихъ откладывали свои яйца. Изъ отложенныхъ мигрировавшими съ ели на лиственницу крылатыми самками *abietis* яицъ выходятъ маленькія, зеленыя, съ доходящей почти до средины брюшка петлей щетинокъ сосательнаго аппарата, тли, которыя направляются въ щели коры *Larix* и тамъ перезимовываютъ, а на весну, выросши, даютъ начало крылатому поколѣнію; послѣднее же возвращается на ели и здѣсь даетъ начало безкрылому, снабженному хоботками, обоеполому поколѣнію. Но крылатые хермесы, выходящіе изъ галловъ, раскрывающихся болѣе поздно, въ концѣ августа, не мигрируютъ на лиственницу, но садятся по близости галловъ на хвояхъ ели и здѣсь же откладываютъ яйца, изъ которыхъ развиваются перезимовывающія на почкахъ ели основательницы. Такимъ образомъ, жизненный циклъ *Ch. abietis* въ случаѣ миграціи двулѣтній, безъ миграціи же — однолѣтній, при чемъ въ этомъ послѣднемъ случаѣ Блохманъ допускалъ миграцію на слѣдующій годъ, благодаря чему жизненный циклъ *abietis* былъ бы уже трехлѣтнимъ. Сходный же жизненный циклъ Блохманъ представилъ и для *Ch. strobilobius*, хотя въ отношеніи этого послѣдняго у него было меньше наблюденій, не были также произведены опыты, какъ въ отношеніи *Ch. abietis* [295]).

[295]) Содержаніе сообщенія Блохмана я привожу здѣсь по проф. Холодковскому (7, XXX, pp. 30—31).

1 іюля 1889 г. вышла статья Блохмана: „Ueber die regelmässigen Wanderungen der Blattläuse, speziell über den Generationscyclus von *Chermes abietis* L.“ [296]), въ которой онъ, представивши сперва вкратцѣ наблюденія другихъ авторовъ надъ миграціями тлей, переходитъ затѣмъ къ изложенію жизненнаго цикла *Ch. abietis* (pp. 274—280), при чемъ попутно онъ полемизируетъ съ Дрейфусомъ по вопросу о пріоритетѣ въ дѣлѣ открытія миграцій у хермесовъ.

Выходящія въ августѣ изъ галловъ еще въ состояніи нимфъ хермесы *abietis* направляются на ближайшія хвои и здѣсь линяютъ 4-ый разъ, послѣ чего становятся крылатыми. Большая часть этихъ послѣднихъ улетаетъ съ ели и садится на хвои лиственницы, гдѣ онѣ начинаютъ сосать, выдѣляютъ на поверхности тѣла немного пушка и откладываютъ кучку около 40 стебельчатыхъ яицъ; изъ послѣднихъ черезъ 10—14 дней вылупляются молодыя тли, которыя короткое время сосутъ на хвояхъ, выдѣляя въ то же время на концѣ брюшка капли экскрементовъ, а затѣмъ переползаютъ на вѣтви и стволъ, гдѣ онѣ ползаютъ въ щеляхъ коры или подъ коровыми чешуйками и гдѣ наконецъ погружаютъ въ ткань растенія свой сосательный аппаратъ, въ какомъ состояніи и проводятъ зиму. На слѣдующую весну эти хермесы растутъ здѣсь, линяютъ и затѣмъ, въ срединѣ апрѣля, откладываютъ кучки стебельчатыхъ яицъ. Вылупившіяся изъ послѣднихъ молодыя тли направляются на развивающіяся молодыя хвои; здѣсь онѣ развиваются въ крылатыхъ самокъ, которыя съ средины и до конца мая оставляютъ лиственницу и перелетаютъ на ель, гдѣ садятся на нижней сторонѣ прошлогоднихъ хвой и откладываютъ 8—10 стебельчатыхъ яицъ. Изъ послѣднихъ развиваются самцы и самки, которые переправляются на вѣтви и спариваются тамъ, послѣ чего самки откладываютъ подъ чешуйками коры болѣе толстыхъ вѣтвей и въ нижней части ствола по одному (можетъ быть, также по два) нестебельчатому яйцу, покрывая ихъ небольшимъ количествомъ пушка. Изъ этихъ яицъ вылупляются въ октябрѣ молодыя насѣкомыя, которыя направляются къ основанію почекъ на побѣги и тамъ присасываются, а на весну развиваются въ основательницъ, производящихъ галлы.

---

[296]) Biolog. Centralblatt. IX Bd. № 9. 1889 (pp. 271—284)

Эти миграціи хермесовъ были провѣрены Блохманомъ рядомъ тщательныхъ опытовъ (pp. 274—275).

Но этимъ жизненный циклъ *Ch. abietis* еще не исчерпывается. Часть крылатыхъ самокъ, выходящихъ въ августѣ изъ галловъ на ели и особенно изъ позднѣе раскрывающихся галловъ, остается на ели, особенно на хвояхъ вблизи галловъ, и здѣсь откладываетъ яйца. Развившіяся изъ послѣднихъ молодыя основательницы направляются къ основанію почекъ и тамъ перезимовываютъ (pp. 277—278).

Что поздніе крылатые хермесы *abietis* не случайно остаются на хвояхъ ели, слѣдуетъ, по Блохману, изъ того уже, что потомство этихъ крылатыхъ тлей сильно отличается отъ потомства перелетѣвшихъ на лиственницу (у перваго болѣе длинная, а у второго болѣе короткая петля щетинокъ сосательнаго аппарата), а также и изъ того, что предназначенные къ перелету на лиственницу крылатые хермесы не идутъ на ель и наоборотъ, такъ какъ, по его наблюденію, выходящіе изъ ранѣе раскрывающихся галловъ хермесы большею частью улетаютъ на лиственницу, а выходящіе изъ позже раскрывающихся галловъ, наоборотъ, большею частью остаются на ели. Блохману, напр., не удалось инфицировать тлями изъ поздно раскрывающихся галловъ двѣ молодыя лиственницы, хотя онъ на каждую изъ нихъ положилъ подъ сѣтью почти по 20 только-что раскрывшихся галловъ, лишь немногія крылатыя самки отложили въ этихъ условіяхъ на хвояхъ лиственницы свои яйца, другія же погибли, откуда, по Блохману, слѣдуетъ, что однѣ крылатыя самки предопредѣлены для лиственницы, а другія для ели. „Daraus scheint mir, говоритъ онъ, hervorzugehen, dass wir schon bei den geflügelten Weibchen einen Prädestionation für Lärche resp. Fichte annehmen müssen“ (p. 278). „Слѣдовательно, продолжаетъ дальше Блохманъ, нужно было бы въ остающихся на ели самкахъ признать боковую линію, въ которой крылатыя и безкрылыя партеногенетическія поколѣнія постоянно слѣдуютъ другъ за другомъ. Неограниченное или ограниченное число поколѣній,

должно рѣшить наблюденіе. На возможность такого допущенія указалъ Дрейфусъ l. c.“ (pp. 278—279).

Если принять, что остающіяся на ели крылатыя тли входятъ, какъ необходимое звено, въ жизненный циклъ хермеса, тогда, по Блохману, въ этомъ циклѣ окажется, начиная съ оплодотвореннаго яйца и кончая обоеполымъ поколѣніемъ, 7 поколѣній, при чемъ развивающіяся въ галлахъ крылатыя самки первый разъ остаются на хвояхъ ели, а другой разъ, т.-е. на слѣдующій годъ, онѣ перелетаютъ на лиственницу. Въ этомъ случаѣ жизненный циклъ простирался бы на три года. Для болѣе точнаго установленія жизненнаго цикла хермеса Блохманъ считалъ необходимыми тщательные опыты (p. 279).

15 августа того же 1889 г. въ Biologisches Centralblatt появилась еще одна статья Дрейфуса о хермесахъ [297]), но преимущественно полемизирующая съ Блохманомъ особенно относительно пріоритета въ дѣлѣ открытія миграцій у хермесовъ, также относительно нѣкоторыхъ пунктовъ въ исторіи ихъ жизненнаго цикла.

По вопросу о пріоритетѣ въ дѣлѣ установленія факта миграцій въ жизненномъ циклѣ хермесовъ, какъ слѣдуетъ изъ выше изложеннаго, необходимо признать, что явленіе миграцій у хермесовъ было открыто и установлено Блохманомъ и Дрейфусомъ одновременно и независимо другъ отъ друга.

Проф. Холодковскій не только подтвердилъ фактъ миграціи *Ch. abietis* (именно зеленой формы—*viridis* Ratz.) и *strobilobius* съ ели на лиственницу, но, кромѣ того, установилъ еще миграцію *Ch. coccineus* Cholodk. съ ели на пихту и *Ch. sibiricus* Cholodk. съ ели на кедръ.

[297]) Dreyfus, L. Zu Prof. Blochmann's Aufsatz „Ueber die regelmässigen Wanderungen der Blattläuse, speziell über den Generationscyclus von *Chermes abietis*“. Biol. Centralbl. IX. Bd. № 12. 1889 (p. 363—376).

Въ 1887 г. Холодковскій [298]) наблюдалъ на кедрѣ особыхъ безкрылыхъ хермесовъ, покрытыхъ обильнымъ бѣлымъ пушкомъ, а весною, кромѣ того, и крылатыхъ самокъ, которыя, какъ оказалось впослѣдствіи, были мигрировавшія сюда съ ели самки *Ch. sibiricus* и которыя на хвояхъ кедра откладывали яйца, въ развившихся изъ коихъ молодыхъ особяхъ авторъ ошибочно предполагалъ половыхъ особей. Этихъ тлей проф. Холодковскій провизорно назвалъ *Ch. cembrae*. Онъ также наблюдалъ хермесовъ на нижней сторонѣ хвой пихты, которыхъ провизорно назвалъ *Ch. pectinatae*.

Въ слѣдующей своей замѣткѣ, появившейся въ январѣ 1889 г. [299]), проф. Холодковскій описываетъ наблюдавшихся имъ на еляхъ (въ паркѣ Спб. Лѣсного института) черныхъ половыхъ особей хермесовъ, происшедшихъ изъ яицъ, отложенныхъ на молодыхъ хвояхъ елей крылатыми хермесами, сходными съ *Ch. coccineus*. По предположенію Холодковскаго, найденныя имъ половыя особи хермесовъ относились къ *Ch. obtectus* Ratzeb. Кромѣ того, авторъ наблюдалъ, что изъ галловъ, подобныхъ галламъ *coccineus*, выходили типическія *Ch. viridis* и что крылатые *Ch. viridis* и *coccineus* откладывали свои яйца не на еляхъ, а на хвояхъ кедра, почему онъ думалъ, что здѣсь имѣлъ мѣсто или случай миграціи, или же примѣръ курьезнаго заблужденія инстинкта.

Позднѣе [300]) Холодковскій высказалъ предположеніе, что наблюдавшіяся имъ на ели черныя половыя особи относились къ *Ch. strobilobius* и что давшія имъ начало крылатыя особи перелетѣли на ель съ какихъ-либо другихъ растеній, можетъ быть, съ кедра; съ другой стороны, имъ было высказано пред-

---

[298]) Cholodkovsky, N. Ueber einige *Chermes*-Arten. Zoolog. Anzeiger. № 270. 1888, pp. 45—48.

[299]) Noch einiges zur Biologie der Gattung *Chermes* L. Zool. Anz. № 299. 1889, pp. 60—64.

[300]) Cholodkovsky. N. Weiteres zur Kenntniss der *Chermes*-Arten. Zool. Anzeiger. № 305. 1889, pp. 218—223.

положеніе, что, можетъ быть, всѣ формы хермесовъ относятся къ одному и тому же виду—*Chermes coniferarum*.

Въ іюлѣ 1889 года появилось новое сообщеніе Холодковскаго о хермесахъ [301]). Авторъ наблюдалъ миграцію названнаго имъ раньше провизорно *Ch. cembrae* съ кедра на ель и констатировалъ связь этого хермеса съ новымъ видомъ хермеса, *Ch. sibiricus*, производящаго на ели своеобразные, согнутые дугою, длинные галлы; онъ также установилъ связь между своимъ *Ch. pectinatae* съ *Ch. coccineus*, относя къ послѣднему виду форму хермеса, производящаго на ели галлы, сходные съ таковыми *Ch. strobilobius*, къ тому же виду онъ отнесъ теперь и найденныхъ имъ раньше черныхъ половыхъ особей, между тѣмъ какъ для *Ch. cembrae—sibiricus* имъ наблюдались особыя свѣтлобурыя половыя особи. Считая, съ одной стороны, своего *Ch. coccineus* идентичнымъ съ *Ch. strobilobius* по діагнозу Лёва, а съ другой стороны, установивши связь между *Ch. hamadryas* съ лиственницы съ особымъ галлообразующимъ хермесомъ съ ели, Холодковскій предложилъ для послѣдняго названіе *lapponicus*.

Въ слѣдующемъ своемъ сочиненіи о хермесахъ [302]) проф. Холодковскій взялъ обратно свое названіе *lapponicus*, находя, согласно съ Дрейфусомъ, связь *Ch. hamadryas* именно съ Кальтенбаховскимъ *Ch. strobilobius* и установивши отличіе между послѣднимъ видомъ и своимъ *Ch. coccineus*. Въ этомъ же сочиненіи Холодковскій дополнилъ новыми фактами прежнія свои сообщенія о хермесахъ.

Относительно *Ch. abietis* авторъ сообщаетъ, что ему, не смотря на 4-лѣтніе поиски, не удалось наблюдать въ паркѣ Лѣсного института миграціи желтаго хермеса въ концѣ лѣта на лиственницу, а въ концѣ весны—на ель, и только одинъ разъ, 16 іюля

[301]) Idem. Neue Mittheilungen zur Lebensgeschichte der Gattung *Chermes* L. Zol. Anz. № 312. 1889, pp. 387—391.

[302]) Id. Zur Biologie und Systematik der Gattung *Chermes* L. Horae Societatis Entomol. Rossicae. T. XXIV. 1889, pp. 386—420. Также: Къ біологіи и систематикѣ рода *Chermes* L. Ежегодникъ Спб. Лѣсного Института № 4. 1891.

1888 г., онъ нашелъ на хвоѣ лиственницы крылатую самку *abietis*, отложившую здѣсь яйца, хотя въ августѣ того же года ему удалось наблюдать крылатыхъ *abietis* на хвояхъ кедра, гдѣ онѣ откладывали желтыя яйца, изъ которыхъ вскорѣ вылупились молодыя особи. Въ концѣ лѣта 1889 г. авторъ предпринялъ опыты искусственнаго переселенія *abietis* съ ели на различныя другія хвойныя деревья, при чемъ оказалось, что крылатыя самки *Ch. abietis* откладывали свои яйца одинаково охотно на кедрѣ, соснѣ, лиственницѣ и пихтѣ, хотя наиболѣе охотно откладывали, все-таки, на ели. Изъ своихъ опытовъ Холодковскій несправедливо заключилъ, что *Ch. abietis* можетъ и въ дѣйствительности мигрировать съ ели на различныя другія хвойныя деревья, въ нашихъ сѣверныхъ лѣсахъ, гдѣ кромѣ ели, встрѣчается лишь сосна, на эту послѣднюю, хотя, все-таки, онъ отмѣчаетъ, что въ этихъ лѣсахъ громадное большинство крылатыхъ *Ch. abietis* откладываетъ свои яйца тутъ же, на ели.

Ch. strobilobius въ паркѣ Лѣсного института мигрируетъ съ ели на лиственницу, хотя небольшое число крылатыхъ самокъ откладываетъ яйца на ели же, а въ концѣ весны, незадолго до раскрыванія на ели галловъ *strobilobius*, крылатыя плодоноски перелетаютъ съ лиственницы (*hamadryas*) опять на ель. Но проф. Холодковскій обратилъ вниманіе и на то обстоятельство, что въ сѣверныхъ лѣсахъ *Ch. strobilobius* является самымъ распространеннымъ хермесомъ, хотя лиственницы въ этихъ лѣсахъ не водятся совершенно, вслѣдствіе чего миграціи этого хермеса, если бы и происходили здѣсь, то только на сосну. Но опыты Холодковскаго съ переселеніемъ *Ch. strobilobius* на сосну дали совершенно отрицательный результатъ: ни одинъ хермесъ не отложилъ на хвояхъ сосны яицъ, и такой же результатъ дали и прямыя наблюденія въ природѣ. Но точно такъ же не удалось и переселеніе лѣсныхъ *Ch. strobilobius* на лиственницу и пихту, между тѣмъ какъ хермесы изъ парка, гдѣ растетъ и лиственница, легко переселялись на лиственницу, т.-е. легко откладывали на ея хвояхъ свои яйца. Вообще, въ лѣсахъ около Петербурга нельзя было наблюдать никакой миграціи *Ch. strobilobius*.

Крылатые *Ch. coccineus* всѣ улетаютъ съ ели на пихту, гдѣ откладываютъ свои яйца на нижней сторонѣ хвой. Весною же часть хермесовъ развивается на хвояхъ пихты въ нимфъ и затѣмъ крылатыхъ плодоносокъ, которыя перелетаютъ на ель, а другая часть развивается въ темнобурыхъ или черныхъ, бородавчатыхъ,

безкрылыхъ самокъ, откладывающихъ яйца на хвояхъ же пихты (*Ch. pectinatae* Cholodk., *funitectus* Dreyf.). Такимъ образомъ, и у *Ch. coccineus* на пихтѣ, какъ у *Ch. strobilobius* на лиственницѣ (*hamadryas*) (по наблюденіямъ Дрейфуса), происходитъ весною раздвоеніе жизненнаго цикла.

Крылатые *Ch. sibiricus* мигрируютъ съ ели на кедръ и сосну, хотя здѣсь судьба ихъ потомства не была достаточно прослѣжена проф. Холодковскимъ. Во всякомъ случаѣ, къ концу весны на кедрѣ, по его наблюденіямъ, развиваются крылатыя самки-плодоноски, сходныя съ мигрирующими изъ галловъ *sibiricus*, которыя перелетаютъ на хвои ели.

Въ 1894 г. проф. Холодковскій высказалъ новый взглядъ на жизненный циклъ *Chermes abietis* и *strobilobius* [303]). Именно, на основаніи частью своихъ наблюденій, частью наблюденій Блохмана и Дрейфуса (ср. выше), проф. Холодковскій предположилъ, что подъ именемъ *Ch. abietis* и *strobilobius* въ природѣ существуютъ по двѣ сильно различающіяся разновидности, если не виды, изъ которыхъ одна регулярно мигрируетъ съ ели на лиственницу и потомъ обратно, а другая все время остается на ели, гдѣ размножается исключительно партеногенетически.

По отношенію къ *Ch. abietis* Холодковскій различаетъ зеленую разновидность *viridis* Ratz. и желтую *abietis* L. Изъ нихъ первая регулярно мигрируетъ на лиственницу и затѣмъ обратно, а вторая весь кругъ своего развитія совершаетъ на ели, безъ миграціи и безъ обоеполаго поколѣнія. Въ подтвержденіе этого мнѣнія авторъ приводитъ слѣдующія наблюденія. Тѣ крылатыя самки хермеса, которыя перелетаютъ на лиственницу, откладываютъ глубокозеленыя яйца, между тѣмъ какъ остающіяся на ели откладываютъ желтыя яйца. Изъ зеленыхъ яицъ выходятъ и зеленыя особи съ довольно широкимъ тѣломъ и короткой петлей щетинокъ сосательнаго аппарата, крылатыя плодоноски *viridis* также зеленаго цвѣта, а не желтаго. Выходящія изъ какого-либо даннаго галла крылатые хермесы откладываютъ либо исключительно зеленыя, либо желтыя яйца. Различно и время раскрытія

[303]) Cholodkovsky, N. Lebensgeschichte von Chermes abietis L. und Chermes strobilobius Kalt. Zoolog. Anzeiger. № 463. 1894.

тѣхъ и другихъ галловъ, именно, галлы зеленой разновидности, какъ замѣчено было уже Блохманомъ (ср. выше), раскрываются раньше, чѣмъ галлы желтой разновидности. Маленькія, широкія, зеленыя основательницы на ели относятся, по мнѣнію Холодковскаго, также къ зеленой разновидности и происходятъ, слѣдовательно, изъ оплодотворенныхъ яицъ. Въ тѣхъ лѣсахъ, гдѣ нѣтъ лиственницы, не можетъ быть, по Холодковскому, и мигрирующей зеленой разновидности, а лишь только желтая. „Желтая раса, говоритъ онъ, въ Сѣверной Россіи гораздо больше распространена, чѣмъ зеленая; въ нашихъ естественныхъ лѣсахъ, состоящихъ изъ сосенъ, елей, можевельниковъ и лиственныхъ породъ, даже исключительно встрѣчается первая раса, между тѣмъ какъ зеленая живетъ только въ паркахъ и садахъ".

Точно такъ же и для *Ch. strobilobius* проф. Холодковскій допускалъ существованіе двухъ разновидностей, изъ коихъ одна совершаетъ свой жизненный циклъ съ миграціей на лиственницу и затѣмъ обратно, а другая—безъ миграціи и обоеполаго поколѣнія, оставаясь постоянно на ели. При этомъ авторъ обращаетъ вниманіе на слѣдующіе факты. Зимующіе индивиды встрѣчаются съ длинной и съ короткой петлей щетинокъ сосательнаго аппарата; первые происходятъ изъ яицъ, отложенныхъ на ели партеногенетическими самками, а вторые изъ яицъ, отложенныхъ половыми самками. Авторъ указываетъ также еще на незначительное различіе (въ цвѣтѣ) яицъ, отложенныхъ на лиственницѣ и на ели, а также и на различіе въ цвѣтѣ яйцекладущихъ основательницъ: однѣ изъ нихъ буроватыя, другія желтоватыя, хотя онъ и не можетъ еще опредѣлить, какія относятся къ мигрирующей расѣ и какія къ немигрирующей. Позднѣе Холодковскій для мигрирующей формы оставилъ названіе *strobilobius* Kalt., а немигрирующей далъ названіе *lapponicus* Cholodk. (**7**).

Такимъ образомъ, проф. Холодковскій для двухъ формъ хермесовъ, именно *abietis* L. и *lapponicus* Cholodk. признаетъ исключительно партеногенетическое размноженіе. Въ виду большой важности этого явленія для выясненія вопросовъ размноженія и наслѣдственности оно заслуживаетъ дальнѣйшаго изслѣдованія и провѣрки.

Въ заключеніе представленнаго здѣсь мною историческаго очерка нужно отмѣтить еще нѣкоторыя работы по жизненному циклу нѣкоторыхъ не мигрирующихъ формъ тлей. Прежде всего здѣсь можно отмѣтить исторію кленовыхъ тлей—хэтофорусовъ.

Бальбіани и Синьоре [304]) представили въ 1867 г. свои наблюденія надъ бурымъ кленовымъ хэтофорусомъ, при чемъ ими были смѣшаны различные виды кленовыхъ тлей. Изъ перезимовавшихъ яицъ выходятъ основательницы, дающія начало безкрылымъ и крылатымъ самкамъ второго поколѣнія, при чемъ крылатыя перелетаютъ на другія деревья то ближе, то дальше. Самки 2-го поколѣнія производятъ три различныя формы тлей: одну, подобную имъ самимъ, другую, покрытую длинными волосками, и третью, снабженную по окружности тѣла съ конечностями особыми листочками. Бальбіани и Синьоре не прослѣдили дальнѣйшей судьбы ненормальной формы и думали, что она неспособна къ размноженію. По наблюденіямъ Лихтенштейна [305]), безкрылыя самки 2-го поколѣнія откладываютъ подъ листьями кленовъ длинноволосистыхъ дѣтенышей, лѣтней же формы съ листочками по окружности тѣла онъ не наблюдалъ тогда въ Монпелье. Съ конца мая или первыхъ дней іюня всѣ нормальныя особи исчезли, и остались только длинноволосистыя молодыя, соединенныя въ группы. Эти послѣднія оставались безъ измѣненія въ теченіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ—іюня, іюля и августа, а въ сентябрѣ онѣ начали расти, линять и наконецъ откладывать половыхъ особей. Наконецъ, наиболѣе обстоятельно была выяснена исторія листовыхъ кленовыхъ хэтофорусовъ Кесслеромъ [1]), который установилъ, что на листьяхъ кленовъ живутъ три вида р. *Chaitophorus* — *aceris* Koch, *testudinatus* Thornton и *lyropictus* Kessler. Послѣдній видъ,

---

[304]) Compt. rendus du 17 juin 1867.

[305]) Lichtenstein, J. Complètement de l'histoire du *Chaitophorus aceris* Fabricius Compt. rend. T. 99. 1884, pp. 819—821.

по Кесслеру, не представляетъ никакихъ особенностей по сравненію съ другими не мигрирующими видами тлей и лѣтомъ представленъ безкрылыми партеногенетическими самками, нѣсколько меньшей величины (2 mm.) сравнительно съ безкрылыми весенними самками ($2^1/_2$ — 3 mm.). Длинноволосистыя личинки 3-го поколѣнія принадлежатъ, по Кесслеру, виду *aceris* Koch, а личинки съ листовидными придатками— виду *testudinatus* Thornton, при чемъ эти послѣднія раздѣляютъ судьбу, одинаковую съ таковой личинокъ *aceris*, именно въ теченіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ онѣ остаются безъ измѣненія, а затѣмъ довольно быстро, въ теченіе двухъ недѣль, достигаютъ своего полнаго развитія и даютъ начало половымъ особямъ. Согласно характеристикамъ кленовыхъ хэтофорусовъ, предложеннымъ Кесслеромъ, наблюденія Лихтенштейна относились къ виду *Ch. aceris*. Мои наблюденія лишь подтвердили наблюденія Кесслера въ отношеніи *Ch. aceris* и *testudinatus*, въ отношеніи же *Ch. lyropictus* я констатировалъ нѣкоторое ослабленіе размноженія на лѣтнее время (I ч. соч., pp. 264—265). Въ отношеніи *Drepanosiphum platanoides* Кесслеръ допускалъ миграцію изъ-подъ листьевъ кленовъ, но я констатировалъ лишь сильное ослабленіе или даже совершенную остановку размноженія крылатыхъ самокъ въ іюнѣ и іюлѣ (I ч., pp. 259—263 [7—11 отд. от.]; II ч., pp. 35—37).

Жизненный циклъ галлообразующаго *Pemphigus spirothecae*, въ противоположность другимъ галлообразующимъ тлямъ съ тополей, весь проходитъ на тополяхъ. Еще Пассерини, описавшій этотъ видъ тлей, указываетъ на нахожденіе его въ галлахъ съ весны и до наступленія зимы, допуская, что осенніе тли (нимфы и крылатыя) и перезимовываютъ въ опавшихъ галлахъ [306]). Наиболѣе полно жизненный циклъ *P. spirothecae*

---

[306]) Passerini, J. Aphididae Italicae. Archivio per la Zool. Vol. II Fasc. 2 p. 198. („Sed valde suspicor hanc saltem speciem hibernare; nam ineunte hieme et foliis jamdiu elapsis, gallae adhuc vividae et succulentae, nymphis vel alatis repletae humi inveniuntur“).

былъ изученъ Кесслеромъ, по которому второе поколѣніе, происшедшее непосредственно отъ основательницъ, оказывается безкрылымъ, но особи третьяго поколѣнія развиваются въ нимфъ и крылатыхъ плодоносокъ, которыя въ октябрѣ и ноябрѣ оставляютъ раскрывающіяся къ этому времени галлы и перелетаютъ на кору стволовъ и вѣтвей, гдѣ откладываютъ мелкихъ безхоботковыхъ половыхъ особей (Кесслеръ **31** [1881], Лихтенштейнъ **42** [1886], ср. стр. 49 II ч. сочин).

Въ 1895 г. я представилъ болѣе или менѣе полно жизненный циклъ хвойныхъ ляхнусовъ [307]), при чемъ у этихъ тлей мною не было обнаружено какихъ-либо особенностей сравнительно съ данными Дегеера. Хвойные ляхнусы откладываютъ яйца на хвояхъ, но *Lachnus juniperi*, по Дегееру, откладываетъ яйца какъ на хвояхъ, такъ и на вѣтвяхъ. *L. agilis*, согласно нѣкоторымъ моимъ наблюденіямъ, откладываетъ ихъ подъ отставшими чешуйками коры на побѣгахъ сосны (**50**, p. 153), также яйца *L. juniperinus* наблюдались мною какъ на хвояхъ, такъ и на корѣ можевельниковъ (p. 136). Проф. Холодковскій также еще въ отношеніи *L. bogdanowi* наблюдалъ откладку яицъ на корѣ (**8**; **7** [XXXI, p. 659]). Основательницы *L. pineus* и *fasciatus* почти не отличаются по внѣшнимъ признакамъ отъ безкрылыхъ самокъ слѣдующихъ поколѣній, онѣ лишь немного крупнѣе послѣднихъ.

Позднѣе проф. Холодковскій для двухъ видовъ хвойныхъ ляхнусовъ, именно *Lachnus piceicola* Cholodk. и *hyalinus* Koch (= *pinicola* Kalt.?) отмѣтилъ появленіе обоеполаго поколѣнія уже съ половины іюня (у *hyalinus*) и съ конца этого мѣсяца или начала іюля (у *piceicola*) и до половины сентября, хотя одновременно съ половыми особями до конца августа и позже продолжали жить и размножаться и парте-

---

[307]) Zur Biologie und Systematik der Baumläuse (*Lachninae* Pass. partim) des Weichselgebietes. Zool. Anz. № 469 и 470, 1895; также: **50**, pp. 72—80, pp. 115—154.

погенетическія самки (**8**; **7** [XXXI, pp. 624—630]) [308]). Проф. Холодковскій при этомъ принимаетъ, что половыя особи производятся не простыми партеногенетическими самками, т.-е. такими, которыя могли бы откладывать на ряду съ половыми особями и живородящихъ, но плодоносками, въ подтвержденіе чего онъ приводитъ и нѣкоторыя свои наблюденія. Именно, онъ указываетъ, что появляющіяся въ началѣ лѣта крылатыя партеногенетическія самки *L. piceicola* и *hyalinus* производятъ либо только половыхъ особей, либо только живородящихъ, хотя позднѣе подобную самостоятельвость плодоносокъ (безкрылыхъ) уже труднѣе установить (**7**, XXI, pp. 625—626). Отсюда авторъ заключаетъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ особенными параллельными рядами, такъ какъ здѣсь, „потомство одной и той же живородящей самки становится частью обыкновенными живородящими самками, а частью—плодоносками", при чемъ „вслѣдствіе повторнаго расщепленія рядовъ половыя особи появляются во многихъ поколѣніяхъ" (p. 628). Половыя самки откладываютъ на хвояхъ яйца, при чемъ даже отложенныя въ началѣ лѣта, повидимому, перезимовываютъ, какъ и отложенныя осенью. По крайней мѣрѣ, въ одномъ мѣстѣ проф. Холодковскій вскользь указываетъ на это (Horae Soc. Ent. Ross., t. XXXI, p. XXX).

Мнѣ кажется, что въ описанныхъ проф. Холодковскимъ случаяхъ едва ли можно признать какіе-либо особенные параллельные ряды и вообще какія-либо особенности по сравненію съ тѣмъ, что наблюдается у многихъ другихъ тлей, даже если допустить вмѣстѣ съ нимъ, что здѣсь половыя особи производятся не обыкновенно партеногенетическими самками, а плодоносками. Здѣсь просто имѣетъ мѣсто рано начинающееся, хотя и долго продолжающееся, замыканіе (посредствомъ половыхъ особей, resp. плодоносокъ) простого, одногодичнаго жизненнаго цикла *L. hyalinus* и *piceicola*, такъ какъ и у

[308]) Также: „Виды рода *Lachnus* Burm., водящіеся на ели". Horae Soc. Entom. Ross., T. XXXI, pp. XXVII—XXXIII.

другихъ тлей половыя особи, resp. плодоноски появляются въ различныхъ поколѣніяхъ, а не въ какомъ-либо строго опредѣленномъ, что въ нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, случаяхъ, какъ показалъ уже Киберъ, стоитъ въ зависимости отъ состоянія питающихъ растеній. Жизненный циклъ по существу остается однимъ и тѣмъ же, начнется ли его замыканіе съ конца августа, или съ половины іюня или даже мая, такъ какъ я однажды наблюдалъ спаривавшихся между собою половыхъ особей *Aphis saliceti* уже 23 мая (стр. 44 — 45, примѣч.).

Всѣ виды тлей съ раннимъ появленіемъ половыхъ особей представляли бы особенности въ своемъ жизненномъ циклѣ лишь въ томъ случаѣ, если бы изъ отложенныхъ лѣтомъ половыми самками яицъ развивались новыя основательницы, которыя бы дали начало новому жизненному циклу тлей,—въ такомъ случаѣ мы имѣли бы два цикла поколѣній въ одномъ году или двойной, а не простой циклъ поколѣній. Но до настоящаго времени не имѣется еще наблюденій въ этомъ смыслѣ, и Дрейфусъ, напр., наблюдавшій у дубовой филлоксеры, *Phylloxera coccinea*, два поколѣнія крылатыхъ плодоносокъ и два безкрылыхъ на протяженіи времени съ конца іюня по сентябрь, умалчиваетъ о судьбѣ оплодотворенныхъ яицъ.

Наконецъ, въ жизни многихъ тлей на деревянистыхъ растеніяхъ мною была отмѣчена одна интересная особенность— это именно ослабленіе размноженія тлей въ началѣ и срединѣ лѣта, которое, по моему мнѣнію, обусловливается причинами одного порядка съ тѣми, которыя въ другихъ случаяхъ обусловливаютъ миграціи тлей съ деревянистыхъ растеній на травянистыя [309]).

Жизнь корневыхъ тлей пока еще недостаточно изучена. Для нѣкоторыхъ изъ нихъ доказана ихъ принадлежность къ

---

[309]) Мордвилко, А. О миграціяхъ и нѣкоторыхъ другихъ явленіяхъ въ жизни тлей. Работы изъ лабораторіи Зоологич. Кабинета Варшав. Университета 1898 г.; также стр. 34—43, 87—90 [164—167] настоящаго сочиненія.

жизненному циклу надземныхъ формъ тлей, что было разсмотрѣно уже раньше при обзорѣ этихъ послѣднихъ. Изъ исключительно (?) корневыхъ тлей мною было обращено особенное вниманіе на родъ *Trama* (*radicis* и *troglodytes*), жизненный циклъ котораго ограничивается корнями извѣстныхъ растеній (**50**, p. 110—113; **51**, 78—88). Въ своей статьѣ: „О корневыхъ тляхъ“ [310]) проф. Холодковскій дѣлаетъ очеркъ современнаго состоянія вопроса о корневыхъ тляхъ; небольшая замѣтка о корневыхъ тляхъ представлена также мною на стр. 82—84 этого сочиненія.

Въ связи съ постепеннымъ изученіемъ жизненнаго цикла различныхъ тлей и въ связи съ развитіемъ воззрѣній на природу размноженія тлей безъ участія самцовъ шло установленіе и номенклатуры различныхъ формъ этихъ насѣкомыхъ.

Дегееръ (**19**), представившій для нѣкоторыхъ тлей болѣе или менѣе полный жизненный циклъ, различалъ лишь обыкновенныхъ самокъ (т.-е. партеногенетическихъ) и половыхъ, и встрѣчающееся у него выраженіе „Blattlausmütter“ не имѣло значенія основательницъ, развившихся изъ перезимовавшихъ яицъ, а служило лишь для обозначенія самокъ, дававшихъ въ томъ или другомъ случаѣ начало одному или нѣсколькимъ поколѣніямъ тлей. За исключеніемъ галловыхъ тлей изъ *Pemphigidae* и р. *Chermes*, Дегееръ установилъ развитіе изъ перезимовавшихъ яицъ безкрылыхъ самокъ тлей лишь для нѣкоторыхъ видовъ тлей (*Lachnus nudus*, *pineti* [*tomentosus* автора]).

Киберъ (**36**) первый обобщилъ по отношенію къ живородящимъ тлямъ фактъ развитія изъ перезимовавшихъ яицъ безкрылыхъ живородящихъ самокъ, для которыхъ, однако, онъ не представилъ особаго обозначенія, повидимому, не отличая ихъ въ морфологическомъ отношеніи отъ безкрылыхъ самокъ слѣдующихъ поколѣній.

---

[310]) Horae Soc. Entom. Ross. T. XXXI, p. 202—215.

Кальтенбахъ (**26**) лишь нерѣзко отличаетъ первыхъ весеннихъ самокъ, развившихся изъ перезимовавшихъ яицъ, подъ именемъ „Stammmüter“ (p. XXVI, XXIV [въ отношеніи галлообразующихъ тлей], 167, 171, 173, 182 и др.) или „Altmütter“ (p. 154 [*Lachnus pinicola*], 167) отъ безкрылыхъ живородящихъ самокъ слѣдующихъ поколѣній. Кохъ (**32**) уже болѣе опредѣленно отличаетъ основательницъ тлей подъ именемъ „Altmütter“, въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже по внѣшнимъ признакамъ (напр. у *Aphis padi*, *Phorodon humuli*), отъ обыкновенныхъ (партеногенетическихъ) самокъ.

До Стеенструпа партеногенетическія самки назывались просто самками, этотъ же авторъ, считая ихъ за безполыхъ особей, примѣнилъ къ нимъ названіе кормилокъ (Ammen). Но, съ развитіемъ ученія о партеногенезисѣ, названіе кормилокъ было замѣнено для тлей названіемъ партеногенетическихъ самокъ, лишь Лихтенштейнъ, попрежнему сравнивавшій ихъ размноженіе съ почкованіемъ растеній, называлъ ихъ ложносамками (pseudogynes) [311]).

Съ дальнѣйшимъ различеніемъ формъ тлей, особенно въ связи съ установленіемъ въ жизненномъ циклѣ многихъ тлей явленія періодическихъ миграцій, возникла необходимость въ болѣе обширной номенклатурѣ различныхъ формъ тлей.

Прежде всего, оказалось, что у нѣкоторыхъ тлей, напр., у виноградной филлоксеры, половыя особи, resp. яйца половыхъ особей, производятся особыми самками, хотя бы и не

---

[311]) Повидимому, этотъ авторъ не представлялъ себѣ сущности партеногенезиса, какъ это видно, напр., изъ того, что онъ смѣшиваетъ почкованіе съ партеногенезисомъ. Вотъ, напр., одно изъ соотвѣтствующихъ мѣстъ въ сочиненіяхъ Лихтенштейна: „Au printemps, il y a un oeuf sous l'écorce des ceps; c'est la graine. — Cet oeuf s'ouvre et il en sort un petit puceron qui doit devenir la mère fondatrice de la colonie. C'est la tige de la famille. Cette mère pond de nombreux oeufs, ce sont les rameaux. Cette ponte a lieu parthénogénesiquement“ (Lichtenschtein, J. Notes pour servir à l'histoire des insectes du genre Phylloxera. Extrait des Annal. de la Soc. Entom. Belge, t. XIX. Bruxelles. 1876, p. 7; ср. также его статью подъ тѣмъ же названіемъ въ les Annales Agronomiques, t. II, № 1, Paris. 1876).

различающимися въ морфологическомъ отношеніи отъ обыкновенныхъ партеногенетическихъ самокъ. Этихъ самокъ Лихтенштейнъ назвалъ „pupifères“ [312]) и сперва въ отношеніи къ филлоксерамъ—виноградной и дубовымъ. Основаніемъ для такого названія послужило у него невѣрное представленіе о значеніи откладываемыхъ плодоносками половыхъ продуктовъ. Именно, наблюдая, что плодоносками филлоксеръ откладываются продукты двоякой величины, изъ которыхъ, какъ онъ думалъ, выходятъ уже совершенно развитыя половыя насѣкомыя, подобно тому какъ изъ куколокъ выходятъ развитые самцы или самки бабочекъ, Лихтенштейнъ яйца плодоносокъ разсматривалъ, какъ куколки, „pupes“ (p. 6 и дальше), самихъ же плодоносокъ назвалъ „pupifères“ [313]). Наблюдая послѣ того, что крылатыя самки различныхъ *Pemphigidae*, развивающіяся на корняхъ злаковъ и вообще травянистыхъ растеній, откладываютъ безхоботковыхъ половыхъ особей, т. почти совершенно развитыхъ, хотя и линяющихъ послѣ своего рожденія, Лихтенштейнъ и къ этимъ самкамъ примѣнилъ названіе „pupifères“ [314]), позднѣе же этотъ авторъ распространилъ это названіе и на плодоносокъ *Schizoneura corni* [315]), хотя у этого вида половыя особи рождаются съ хоботками и послѣ своего рожденія еще сосутъ нѣкоторое время, и наконецъ на тлей *Aphididae*, у которыхъ половыя особи откладываются и развиваются, какъ и партеногенетическія самки.

Но названіе „pupifères“, данное Лихтенштейномъ плодоноскамъ, должно быть оставлено въ виду того уже, что, какъ показалъ Бальбіани и другіе, плодоносками филлоксеръ

---

[312]) Lichtenschtein, J. Notes pour servir à l'histoire des insectes du genre Phylloxera (Extrait des Annales Agronomiques, T. II, № 1. Paris. 1876).

[313]) Compt. rend. T. 82. 1876, pp. 611—612.—Notes pour servir à l'histoire des insectes du genre Phylloxera (Extrait des Annales de la Soc. Entomolog. Belge, t. XIX). Bruxelles. 1876. (напр. p. 11, 12 и др.) и различныя позднѣйшія сочиненія.

[314]) Compt. rend. T. 84. 1877, pp. 1489—1491.

[315]) Compt. rend. T. 85, pp. 898—899.

откладываются настоящія яйца, которыя развиваются лишь послѣ откладки, рождающихся же живыми и почти совершенно развитыми половыхъ особей *Pemphigidae* вообще нельзя назвать куколками и тѣмъ болѣе нельзя назвать такъ новорожденныхъ половыхъ особей *Aphididae*. Вмѣсто названія „pupifères“ Лихтенштейна Дрейфусъ предложилъ свое названіе „Sexuparen, sexuparae (плодоноски)“. „Ich meine damit, говоритъ Дрейфусъ, [316]), die mit den Eiern der Geschlechtsthiere Schwangeren, und möchte dieses Wort als Ersatz für die irreführende Bezeichnung derselben durch Lichtenstein als Pupiferen vorschlagen“.

Развивающіяся къ началу лѣта крылатыя самки тлей въ случаѣ мигрирующихъ видовъ нормально перелетаютъ, эмигрируютъ на другія растенія, притомъ совершенно различныя отъ прежнихъ, въ случаѣ же не мигрирующихъ видовъ часто также оставляютъ прежнія питающія растенія и перелетаютъ либо на другія сходныя растенія, либо на другія части тѣхъ же растеній. Для этихъ крылатыхъ самокъ Лихтенштейнъ предложилъ названіе „les ailés émigrants, la forme *ailée émigrante*“, допуская въ то же время, что эта форма является постоянной въ жизненномъ циклѣ тлей, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ, напр., у виноградной филлоксеры, она можетъ замѣщаться безкрылой, въ данномъ примѣрѣ формой „aptère gallicole“ [317]). Относительно галловой формы виноградной филлоксеры Лихтенштейнъ говоритъ, напр.: „Deuxième phase, les Emigrants (*migrantia*), pouvant vivre, soit dans les galles, soit dans les racines, selon l'espèce de cepages“ [318]). Предложенное Лихтенштейномъ названіе „emigrantia“ было удержано для мигрирующихъ съ основныхъ растеній крылатыхъ

[316]) Dreifus, L. Ueber neue Beobachtungen bei den Gattungen Chermes und Phylloxera. Tagebl. der 61. Versammlung Naturf. u. Aertzte zu Köln (p. 8. отд. отт.). Ueber Phylloxerinen. Wiesbaden. 1889, pp. 23—24.

[317]) Lichtenstein, J. Considérations nouvelles sur la génération des pucerons. Paris. 1878, p. 10.—Histoire du Phylloxera. Paris. 1878, p. 15, 22.

[318]) Histoire du Phylloxera, p. 22.

самокъ тлей, но лишь мигрирующихъ видовъ, и послѣдующими авторами: Дрейфусомъ, Блохманомъ, Холодковскимъ и др.

Наконецъ, происшедшія отъ эмигрантовъ, обыкновенно безкрылыя, формы были названы Лихтенштейномъ „*agames bourgeonnants*, *Gemmantia* [319]). Соотвѣтствующія формы у мигрирующихъ видовъ тлей были названы Блохманомъ „alienicolae“ [320]), а Холодковскимъ „Uebersiedler, exules“, (т.-е. переселенцами) [321]).

Въ отношеніи мигрирующихъ формъ тлей Блохманъ употребляетъ еще одно названіе „remigrantes“ для обозначенія крылатыхъ самокъ, возвращающихся съ промежуточныхъ растеній на основныя, допуская, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ онѣ могутъ и не оказаться плодоносками (sexuparae), а лишь дать начало послѣднимъ [322]). Это названіе не принято, однако, другими авторами въ виду того, что во всѣхъ, извѣстныхъ до настоящаго времени, случаяхъ возвращающіяся на основныя растенія крылатыя самки тлей оказываются въ то же время и плодоносками.

Развивающіяся изъ перезимовавшихъ яицъ безкрылыя самки тлей согласно называются различными авторами „fundatrix, Stammmuter, fondatrice, основательница“ (Кальтенбахъ, Кохъ, Лихтенштейнъ, Дрейфусъ и др.).

Названія „основныхъ“ и „промежуточныхъ питающихъ растеній“ въ отношеніи мигрирующихъ формъ тлей впервые употреблены проф. Блохманомъ. „Ich schlage vor, говоритъ онъ, „ursprüngliche“ oder „Hauptnährpflanzen“ (definitiver Wirt) bei allen wandernden Aphiden diejenige Pflanze zu nennen, auf welcher die Geschlechtsgeneration lebt und das

---

[319]) Ibid., p. 22, Considerations etc, p. 11.

[320]) Blochmann, F. Ueber die regelmässigen Wanderungen der Blattläuse Biol. Centralbl. IX. Bd. 1889—90, p. 281.

[321]) Cholodkovsky, N. Beiträge zu einer Monographie der Coniferen-Läuse. Th. I. Horae Soc. Ent. Ross. T. XXX, p. 47.

[322]) Blochmann, F. Ibid., p. 281—282.

befruchtete Ei ablegt, „Zwischenpflanze“ (Zwischenwirt) dagegen diejenige, auf welcher die betreffende Blattlausart nur in parthenogenetisch sich fortpflanzenden Generationen vorkommt“ [323]).

Партеногенезисъ и гетерогонія.

Развитіе ученія о партеногенезисѣ и гетерогоніи.—Опредѣленіе природы размноженія у тлей въ связи съ развитіемъ этого ученія.

Установленіе партеногенезиса, какъ явленія.—Первоначальное опредѣленіе понятія партеногенезиса.

Уже самое установленіе факта размноженія живородящихъ тлей безъ предварительнаго спариванія поставило вопросъ о природѣ ихъ размноженія.

Подъ вліяніемъ воззрѣнія о спариваніи между мужскими и женскими особями или, что то же, оплодотвореніи женскихъ воспроизводительныхъ элементовъ мужскими, заключающимися въ сѣменной жидкости, какъ о необходимомъ условіи для развитія новыхъ индивидовъ, Левенгукъ и Цестони считали живородящихъ тлей за гермафродитовъ особаго рода, именно такихъ, которые сами по себѣ достаточны для размноженія.

На этой же почвѣ рѣшалъ вопросъ о природѣ размноженія живородящихъ тлей и Реомюръ, не высказываясь, однако, опредѣленно въ пользу какого-либо одного мнѣнія. Допуская, напр. [324]), что при размноженіи живородящихъ тлей можетъ имѣть мѣсто какое-либо особое спариваніе между ихъ женскими и мужскими органами на подобіе того, что́ происходитъ при спариваніи между собою индивидовъ различныхъ половъ, Реомюръ вслѣдъ за этимъ говоритъ, что нѣтъ абсолютной необходимости въ подобномъ внутреннемъ процессѣ, такъ какъ эта необходимость могла бы быть принята лишь

[323]) Biol. Centralbl. IX. Bd., p. 272.

[324]) Mémoires..., t. VI, 1742, XIII Mém., p. 523.

по аналогіи, между тѣмъ какъ въ отношеніи тлей и самая постоянная аналогія не имѣетъ мѣста. Реомюръ, напр., допускалъ, какъ возможное, что зачатки или эмбріоны могутъ развиваться въ тѣлѣ живородящихъ тлей одновременно съ ростомъ этихъ послѣднихъ, подобно тому, какъ растутъ и развиваются различные органы или части самой материнской особи, при чемъ, конечно, не было бы надобности въ какомъ-либо особомъ оплодотвореніи этихъ зачатковъ. Такое развитіе зачатковъ особей въ тѣлѣ материнскихъ особей тлей Реомюръ дальше сравнивалъ съ развитіемъ различныхъ органовъ, свойственныхъ бабочкамъ лишь въ стадіи imago, напр., крыльевъ, хоботка и др., но отсутствующихъ у гусеницъ тѣхъ же бабочекъ. „Comme ces aîles et cette trompe du papillon croissent dans la chenille dès qu'elle commence elle-même à croître, il est très naturel de pencer que de même les embryons se développent dans les corps du puceron, dès qu'il commence à croître; et c'est ce que paroissent prouver les foetus bien formés qu'on trouve dans des pucerons encore éloignés du terme où ils ont fini leur croît, et où ils se transforment“ (p. 548). Но Реомюръ допускалъ и другія возможности для объясненія размноженія живородящихъ тлей. Мало склоняясь къ взгляду Трамблея, по которому одно спариваніе достаточно для развитія нѣсколькихъ послѣдующихъ поколѣній тлей, т.-е., какъ поясняетъ это Реомюръ (p. 549), „que l'acte qui avoit fécondé la mere, avoit fécondé le petit qui en devoit naitre..., que l'accoupplement pouvoit être éfficace pour un nombre de générations determiné, et non par-delà“ (p. 554), Реомюръ охотнѣе допустилъ бы, что спариваніе имѣетъ мѣсто между молодыми тлями еще до ихъ рожденія, если бы этому, съ другой стороны, не противорѣчилъ нѣсколько тотъ фактъ, что тли рождаются не по двѣ, одна за другой, а вообще черезъ неправильные промежутки времени (p. 554).

Трамблей высказалъ особый взглядъ на размноженіе живородящихъ тлей, но опять-таки на почвѣ представленія оплодо-

творенія женскихъ воспроизводительныхъ продуктовъ мужскими. Онъ именно предполагалъ, что воспроизводительное вліяніе, вытекающее изъ одного единственнаго спариванія между тлями осенью, переносится на нѣсколько послѣдующихъ поколѣній самокъ, которыя, будучи оплодотворены уже заранѣе, и могутъ, слѣдовательно, размножаться безъ новаго спариванія и оплодотворенія. Выражаясь ближе къ представленіямъ Трамблея и вообще того времени, какъ объ этомъ можно судить уже по разъясненіямъ Реомюра и Кибера, взглядъ Трамблея состоялъ въ томъ, что во время одного спариванія въ тѣлѣ материнской особи сразу оплодотворяются эмбріоны или зачатки нѣсколькихъ послѣдующихъ, во всякомъ случаѣ, опредѣленнаго числа, поколѣній.

Указанный взглядъ Трамблея вызвалъ и опытную провѣрку со стороны Бонне, при чемъ оказалось, что тли могутъ размножаться безъ предварительнаго оплодотворенія, по крайней мѣрѣ, въ 10 поколѣніяхъ, откуда этотъ авторъ и заключилъ, что одно спариваніе достаточно для развитія еще бо̀льшаго числа поколѣній тлей, или, что онъ считалъ болѣе вѣроятнымъ, живородящія тли уже сами по себѣ достаточны для размноженія. Позднѣе Киберъ, въ свою очередь, отвергалъ указанный взглядъ Трамблея и главнымъ образомъ на томъ основаніи, что, согласно его опытамъ, обоеполое поколѣніе, при наличности благопріятныхъ условій питанія и частью температуры, можетъ совершенно не появляться и выпадать и вообще появляется лишь въ зависимости отъ внѣшнихъ условій, а не отъ внутреннихъ причинъ, какъ то требуется гипотезой Трамблея.

О природѣ размноженія живородящихъ тлей Киберъ, въ свою очередь, ограничивается лишь предположеніями. Хотя онъ вообще и называетъ живородящихъ тлей самками, но въ то же время считаетъ важнымъ разрѣшеніе анатомическимъ путемъ слѣдующихъ вопросовъ: „дѣйствительно ли имѣется у нихъ яичникъ, изъ котораго происходятъ въ материнскомъ

тѣлѣ дѣтеныши, или же эти материнскіе каналы образуются благодаря совершенно особой организаціи, можетъ быть, благодаря простому отталкиванію или отрыванію (Abstossung oder Abreissung) отъ материнскаго тѣла, для чего необходимы были бы лишь внѣшнія вліянія, какъ нѣкоторое количество теплоты и другія силы неживой природы?" Но какъ бы ни происходило дѣло у живородящихъ тлей, допуская даже, что ихъ воспроизводительные органы построены одинаково съ таковыми яйцекладущихъ самокъ, Киберъ, на основаніи своихъ наблюденій и опытовъ надъ воспитаніемъ тлей, считалъ, что оплодотвореніе самокъ не является необходимымъ условіемъ для развитія ихъ воспроизводительныхъ продуктовъ.

Дютроше и Морренъ пытались разрѣшить вопросъ о природѣ размноженія живородящихъ тлей, уже принимая во вниманіе анатомическія данныя. Сравнительно съ этими авторами Зибольдъ наиболѣе точно изслѣдовалъ строеніе воспроизводительныхъ органовъ у самцовъ и у живородящихъ и яйцекладущихъ самокъ тлей (*Rhopalosiphum persicae* Sieb.), при чемъ для живородящихъ тлей онъ констатировалъ отсутствіе сѣмепріемника и смазочныхъ железъ. Но, установивши это отличіе живородящихъ тлей отъ яйцекладущихъ, Зибольдъ ограничился лишь выводомъ, что яйцекладущія тли никогда не могутъ производить дѣтенышей, и разъ онѣ появились, то внѣшнія условія, напр., повышенная температура, уже не могутъ превратить ихъ въ живородящихъ особей. Не входя въ ближайшее опредѣленіе природы размноженія живородящихъ тлей, онъ, вслѣдъ за другими авторами, просто называетъ ихъ самками, какъ и яйцекладущихъ особей тлей.

Въ 1842 г. появилось, одновременно почти на датскомъ и нѣмецкомъ языкахъ, сочиненіе датскаго зоолога Стеенструпа о чередованіи поколѣній въ размноженіи многихъ безпозвоночныхъ животныхъ [325]), имѣвшее, между прочимъ,

[325]) Steenstrup, Joh. Jap. Sm. Ueber den Generationswechsel. Uebers. von C. H. Lorenzen. Copenhagen. 1842.

большое значеніе и на дальнѣйшее развитіе представленій о природѣ размноженія у тлей.

Въ указанномъ сочиненіи Стееструпъ, на основаніи частью литературныхъ данныхъ, частью собственныхъ изслѣдованій, развилъ ученіе о чередованіи поколѣній въ размноженіи многихъ безпозвоночныхъ животныхъ, состоящемъ въ томъ, что „одно животное производитъ потомство, которое не сходно или не будетъ сходно съ материнскимъ животнымъ, но, будучи несходно съ нимъ, само производитъ потомство, возвращающееся къ формѣ и полному значенію материнскаго животнаго, такъ что, поэтому, материнское животное воспроизводитъ подобное себѣ не въ собственномъ своемъ потомствѣ, но лишь въ потомствѣ своего второго, третьяго и т. д. колѣна или поколѣнія“ (pp. V—VI). Такимъ образомъ, въ чередованіи поколѣній выступаютъ на сцену особыя промежуточныя или, по Стееструпу, подготовительныя (vorbereitende) поколѣнія, характеризующіяся авторомъ слѣдующимъ образомъ. Подготовительныя поколѣнія „всѣ имѣютъ то общее, что они всѣ происходятъ изъ яицъ, хотя сами не могутъ производить ихъ, всѣ одного и того же пола, всѣ производятъ потомство изъ находящихся внутри нихъ зачатковъ (Keimen), которое со временемъ становится животными, своимъ существованіемъ обязанными подготовительнымъ поколѣніямъ, и что всѣ производятъ это потомство какъ бы своею жизнью и своимъ тѣломъ“ (p. IX). Обсуждая значеніе и роль промежуточныхъ особей, scyphistomae, производящихъ путемъ поперечнаго дѣленія личинокъ, ephyrae, въ размноженіи высшихъ медузъ, какъ, напримѣръ, *Aurelia aurita*, Стееструпъ говоритъ: „Мы должны... принять, что роль этихъ индивидовъ кончена, когда личинки достигнутъ опредѣленнаго развитія, что все ихъ существованіе имѣетъ цѣлью болѣе совершенное развитіе ряда существъ того же вида, и что они, слѣдовательно, относятся къ послѣднимъ не только какъ промежуточное, подготовительное и выращивающее поколѣніе или по-

томство, но единственно, поскольку они воспитываютъ довѣренныя имъ существа не самостоятельными или особенными дѣйствіями, но своею жизнью и изъ своего тѣла,—и какъ кормилковые индивиды. Впослѣдствіи я буду, поэтому, обозначать ихъ короткимъ именемъ: кормилки [326]) (*altrices*)" (p. 17).

Хотя, по Стеенструпу, кормилки относятся къ обоеполому поколѣнію, какъ менѣе совершенныя существа—къ болѣе совершеннымъ, но онъ не допускалъ, чтобы ихъ развитіе стояло въ связи съ метаморфозами или превращеніями. „Чаще всего, говоритъ онъ, разсматриваютъ ихъ (различныя формы перемежающагося размноженія у животныхъ), какъ метаморфозы или превращенія, потому собственно, что не обращали вниманія на то, что метаморфоза можетъ обнять собою измѣненія, происходящія только въ одномъ и томъ же индивидѣ; но когда изъ этого индивида происходятъ другіе, тогда это лежитъ внѣ области метаморфоза. Поэтому совершенно также несправедливо *scyphistoma* называть личиночнымъ состояніемъ *Medusa aurita*, такъ какъ сцифистома никогда не развивается въ *Medusa aurita*, но становится quasi—матерью цѣлаго поколѣнія ихъ. Зарсъ и Ловенъ постольку правильнѣе представляли отношеніе, поскольку они въ развитіи медузъ и кампанулярій видятъ метаморфозирующіяся поколѣнія. Тѣмъ необходимѣе признавать разницу между перемежающимся размноженіемъ и метаморфозою, что метаморфоза очень хорошо можетъ происходить внутри отдѣльныхъ, перемежающихся между собою, поколѣній, какъ это показываетъ намъ развитіе, напримѣръ, двуустокъ и афидъ. Нѣтъ перехода отъ метаморфозы къ чередованію поколѣній, такъ какъ начавшаяся метаморфоза не можетъ перейти ни черезъ поколѣніе, ни черезъ живой или мертвый индивидъ на другой" (p. XII).

Кормилокъ Стеенструпъ считалъ за женскихъ индиви-

---

[326]) Ammen.

довъ, хотя и отличныхъ отъ обыкновенныхъ самокъ. Именно, по представленію Стееструпа, изъ двухъ различныхъ, съ различной функціей, частей воспроизводительныхъ органовъ обыкновенныхъ самокъ: яичника и яйцевода и матки, у кормилокъ не достаетъ яичника, и поэтому зачатки у нихъ „какъ только ихъ можно обнаружить, лежатъ въ органахъ, которые можно разсматривать, какъ яйцеводы и матки, напр., у совершеннѣйшихъ изъ извѣстныхъ намъ кормилокъ—у тлей (*Aphides*)“ (p. 125). У кормилокъ производящихъ личинокъ сосальщика, *Cercaria echinata*, Стееструпъ обращаетъ вниманіе на то, „что въ наиболѣе раннемъ ихъ состояніи зачатки лежатъ собранными при основаніи хвоста въ органѣ, который можно бы разсматривать, какъ матку, и что они расширяютъ этотъ органъ до величины всего тѣла“ (p. 125). Точно также, какъ матку, Стееструпъ разсматривалъ названный Эшрихтомъ зародышевой трубкой органъ одиночныхъ сальпъ, въ которомъ, по этому автору, заключены зачатки цѣпочной формы (p. 125—126). „Насколько простираются наши современныя знанія, заключаетъ Стееструпъ, мы въ правѣ принять, что поколѣнія кормилокъ даже никогда не приготовляютъ зачатковъ, а что они рождаются съ зачатками въ органѣ, въ которомъ позднѣе выращивается плодъ, и послѣ всего этого кажется, какъ еслибы женскій воспроизводительный организмъ расщепился всюду, гдѣ имѣется развитіе при посредствѣ кормилокъ, такъ что въ совершенныхъ самкахъ особенно развитъ яичникъ, между тѣмъ какъ у поколѣній кормилокъ имѣется очень сильно развитая матка (uterus), почему онѣ, какъ индивидуализированные uterus, сохранили также, какъ жизненную задачу, дѣятельность uterus и въ своемъ развитіи должны предшествовать ввѣряющимся ихъ попеченію зачаткамъ“ (p. 126).

Въ тѣхъ случаяхъ, когда за первымъ поколѣніемъ кормилокъ слѣдуетъ еще одно или больше поколѣній ихъ, а не половыя формы, Стееструпъ вводитъ названіе „Grossammen

(abaltrices)“ для обозначенія перваго поколѣнія кормилокъ, которыя являются какъ бы „кормилками кормилокъ (Ammen der Ammen)“ (p. 172), какъ это, напр., имѣетъ мѣсто уже при размноженіи нѣкоторыхъ трематодъ (*Cercaria ephemera* и *C. echinata*).

Хотя живородящія тли, уже по признанію Стеенструпа, достигаетъ, по сравненію съ кормилками другихъ животныхъ съ чередованіемъ поколѣній, наиболѣе высокой организаціи, будучи уже почти сходными съ яйцекладущими самками, онѣ тѣмъ не менѣе, согласно его представленію о нихъ, какъ о кормилкахъ, не производятъ яицъ, какъ настоящія самки, а лишь зачатки. Этотъ взглядъ Стеенструпа на живородящихъ тлей, какъ на кормилокъ, былъ затѣмъ принятъ и другими авторами: Зибольдомъ, Карусомъ, Лейкартомъ и др.

Въ своемъ учебникѣ сравнительной анатоміи безпозвоночныхъ, вышедшемъ въ 1848 г. [327]), Зибольдъ о размноженіи тлей говоритъ слѣдующее: „живородящія афиды, какъ кормилкообразныя существа, особеннымъ образомъ отличаются отъ яйцекладущихъ афидъ, при чемъ именно послѣднія имѣютъ 8 однокамерныхъ яичниковыхъ трубокъ [328]), сѣмепріемникъ и два смазочныхъ органа, первыя же, напротивъ, имѣютъ 8 многокамерныхъ яичниковыхъ трубокъ, яйцевой притокъ которыхъ нигдѣ не снабженъ придаткомъ“ (p. 642). „Это замѣчательное размноженіе тлей вполнѣ хорошо можетъ быть согласовано съ тѣмъ явленіемъ, которое Стеенструпомъ было обозначено, какъ чередованіе поколѣній, при чемъ такія живородящія афиды разсматриваются какъ кормилки“ (p. 634, прим. 4).

Карусъ пытался обосновать взглядъ на природу живородящихъ тлей, какъ на кормилокъ, въ самыхъ явленіяхъ обра-

---

[327]) Siebold, C. Th. v. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. Berlin. 1848.

[328]) Зибольдомъ были изслѣдованы лишь осеннія формы *Rhopalosiphum lonicerae* Sieb.

зованія и развитія ихъ зачатковъ съ противопоставленіемъ ихъ образованію яицъ у яйцекладущихъ самокъ [329]). На основаніи своихъ изслѣдованій Карусъ пришелъ къ заключенію, „что у яйцекладущихъ афидъ основаніе молодыхъ индивидовъ представляетъ клѣтка съ ядромъ и ядрышкомъ, между тѣмъ какъ у живородящихъ кормилокъ это же составляется, какъ это утверждалось также и для кормилокъ *Trematoda*, только изъ аморфной зернистой массы“ (p. 20). Хотя Лейдигъ и показалъ затѣмъ [330]), что развитіе дѣтенышей у живородящихъ тлей совершается путемъ образованія клѣтокъ и начинается съ одной единственной клѣтки, получающей, подобно яйцевой клѣткѣ, свое происхожденіе въ верхнемъ слѣпомъ концѣ яйцевыхъ трубокъ, тѣмъ не менѣе и Зибольдъ, и потомъ Лейкартъ, позднѣе самъ подтвердившій наблюденія Лейдига, признавали живородящихъ тлей за кормилокъ. При этомъ Зибольдъ предложилъ для воспроизводительныхъ продуктовъ и вырабатывающихъ ихъ органовъ у живородящихъ тлей названія „зачатковыя тѣла (Keimkörper)“ и „зачаточникъ (Keimstock)“, чтобы отличать эти образованія, въ виду ихъ особаго физіологическаго значенія въ чередованіи поколѣній, отъ яицъ и яичниковъ женскихъ яйцекладущихъ особей тлей [331]).

Съ развитіемъ ученія о партеногенезисѣ, какъ особой формѣ полового размноженія, сопровождавшемся постепеннымъ расширеніемъ самаго понятія партеногенезиса, размноженіе живородящихъ тлей и соотвѣтствующихъ имъ по значенію формъ нѣкоторыхъ другихъ животныхъ, раньше относившееся къ категоріи безполаго, было отнесено затѣмъ къ явленіямъ партеногенезиса.

Хотя уже съ давнихъ временъ, уже съ половины XVII столѣтія (Goedart, 1667), появляются въ литературѣ сообще-

[329]) Carus, V. Zur näheren Kenntniss des Generationswechsels. Leipzig. 1849.

[330]) Leydig, Fr. Einige Bemerkungen über die Entwickelung der Blattläuse. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. II. 1850, pp. 62—7.

[331]) Siebold, C. Th. v. Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen. Leipzig. 1856 (p. 13).

нія о развитіи яицъ тѣхъ или другихъ насѣкомыхъ, преимущественно бабочекъ, яицъ, отложенныхъ не оплодотворенными предварительно самками, тѣмъ не менѣе, въ виду того, что соотвѣтствующія явленія наблюдались различными авторами обыкновенно лишь случайно, слѣдовательно, безъ принятія мѣръ, необходимыхъ для устраненія различныхъ случайностей и сомнѣній въ самой точности фактовъ, и описывались большею частью коротко, они какъ въ свое время, такъ и позднѣе подвергались сомнѣнію со стороны точности ихъ установленія и потому нуждались еще въ провѣркѣ [332]). Кромѣ того, съ установленіемъ чередованія поколѣній у различныхъ безпозвоночныхъ животныхъ съ характерными для него особаго рода безполыми существами, кормилками, можно было думать, что къ категоріи же кормилокъ относятся и наблюдавшіяся различными авторами бабочки и другія насѣкомыя, яйца которыхъ развивались безъ предварительнаго оплодотворенія ихъ. Для разрѣшенія же вопроса въ указанномъ отношеніи требовалось анатомическое изслѣдованіе соотвѣтствующихъ формъ насѣкомыхъ. И дѣйствительно, въ своемъ учебникѣ сравнительной анатоміи безпозвоночныхъ Зибольдъ допускалъ сходное съ живородящими тлями размноженіе и у нѣкоторыхъ другихъ насѣкомыхъ, у которыхъ либо совсѣмъ не встрѣчали самцовъ, либо прямо принимали развитіе яицъ безъ предварительнаго спариванія самокъ съ самцами, такъ называемое lucina sine concubitu. „Въ высшей степени вѣроятно, говоритъ Зибольдъ, должны разсматриваться за подобныя кормилковыя образованія также нѣкоторые виды *Cynips*, такъ какъ до настоящаго времени не были найдены принадлежащіе къ этимъ видамъ мужскіе индивиды, по крайней мѣрѣ, Гартигъ (въ Germar's Zeitschrift. Bd. 4, p. 398) не могъ открыть не единаго самца между многими тысячами особей *Cynips folii* и *divisa*. Подобныя наблюденія сдѣланы также

---

[332]) Ср. Siebold, C. Th. v. Wahre Parthenogenesis etc., p. 15 и слѣд.

Леономъ Дюфуромъ (Recherches sur les Orthopt. etc., p. 527). Я предполагаю также, что приписанная различными лепидоптерологами самкамъ нѣкоторыхъ видовъ *Psyche* способность безъ предварительнаго спариванія класть способныя къ развитію яйца можетъ основываться на кормилкообразованіи“ [333]).

Зибольдъ справедливо считается основателемъ ученія о партеногенезисѣ, т.-е. о размноженіи настоящихъ самокъ въ ихъ дѣвственномъ состояніи, такъ какъ имъ, съ одной стороны, было провѣрено и твердо установлено на нѣкоторыхъ бабочкахъ развитіе ихъ неоплодотворенныхъ яицъ, а съ другой, было изслѣдовано строеніе воспроизводительныхъ органовъ соотвѣтствующихъ насѣкомыхъ, и, такимъ образомъ, самый вопросъ о партеногенезисѣ имъ впервые былъ поставленъ на строго научную почву. Самое выраженіе „партеногенезисъ“ Зибольдъ заимствовалъ у Овена, у котораго оно служило для обозначенія безполаго размноженія кормилкообразныхъ существъ въ чередованіи поколѣній [334]), но придалъ ему особое значеніе. „Подъ партеногенезисомъ, говоритъ Зибольдъ, я понимаю не размноженіе черезъ безполыхъ кормилко- или личинкообразныхъ существъ, но разумѣю подъ этимъ размноженіе посредствомъ дѣйствительныхъ самокъ, то-есть, посредствомъ особей, снабженныхъ вполнѣ развитыми дѣвственными женскими половыми органами, которыя производятъ безъ предшествовавшаго спариванія неоплодотворенныя, способныя къ развитію, яйца“ [335]). При такомъ понятіи партеногенезиса, размноженіе живородящихъ тлей не могло быть отнесено къ этой категоріи, въ виду того, что „живородящія тли, какъ говоритъ Зибольдъ, во всякомъ случаѣ, суть нѣчто совершенно иное, чѣмъ яйцекладущія тли въ ихъ дѣвственномъ состояніи,

---

[333]) Siebold, C. Th. v. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, pp. 634—635.

[334]) Owen, R. On Parthenogenesis, or the successive production of procreating individuals from a single ovum. London. 1849.

[335]) Siebold, C. Th. v. Wahre Parthenogenesis etc., p. 14.

представляющемся передъ спариваніемъ" (p. 13). Въ виду отсутствія у живородящихъ тлей сѣмепріемника и смазочныхъ железъ и проистекающей отсюда ихъ совершенной неспособности спариваться, онѣ были признаны Зибольдомъ за кормилокъ, а ихъ воспроизводительные органы и продукты названы „зачаточникомъ" и „зачатковыми тѣлами" (p. 13). „Живородящія тли, говоритъ Зибольдъ, это не самки, которыя sine concubitu производятъ въ дѣвственномъ состояніи способныя къ развитію яйца, но безполыя, снабженныя зачаточниками, кормилко- или личинкообразныя особи, которыя далеко (himmelweit) отличны отъ дѣйствительно дѣвственныхъ самокъ тлей" (p. 14).

Въ первоначальной разработкѣ ученія о партеногенезисѣ, вслѣдъ за Зибольдомъ, принялъ живое участіе и Лейкартъ. Но еще раньше Зибольда и Лейкарта, въ 1845 г., католическій священникъ Дзирцонъ (Dzierzon) изъ Силезіи выступилъ въ пчеловодномъ журналѣ съ своей гипотезой, касающейся размноженія пчелъ, по которой трутни, въ противоположность самкамъ, развиваются изъ неоплодотворенныхъ яицъ, будутъ ли послѣднія отложены царицами или рабочими пчелами [336]). Эта гипотеза Дзирцона, хорошо объясняющая различныя явленія въ размноженіи пчелъ, встрѣченная первоначально съ недовѣріемъ, но позднѣе провѣренная съ различныхъ сторонъ, съиграла большую роль въ первоначальномъ развитіи ученія о партеногенезисѣ. Лейкартъ говоритъ даже, что явленія въ жизни пчелъ „образовали исходный пунктъ нашего современнаго знанія о партеногенезисѣ" [337]), что справедливо уже въ томъ отношеніи, что у пчелъ впервые съ несомнѣнностью было установлено развитіе неоплодотворенныхъ (трутневыхъ) яицъ. Въ самомъ дѣлѣ, еще въ 1850 г. Зи-

---

[336]) Bienenzeitung, herausgegeben von Dr. C. Barth und Seminarlehrer A. Schmidt in Eichstädt. Jahrgang 1. 1845, p. 113.

[337]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten. Frankfurt. a. M. 1858, p. 27.

больдъ, какъ увидимъ далѣе, въ размноженіи *Solenobia* безъ участія самцовъ предполагалъ безполое размноженіе кормилокъ, хотя, впрочемъ, онъ тогда и не изслѣдовалъ еще строенія воспроизводительныхъ органовъ этихъ предполагаемыхъ кормилокъ, но онъ даже и рабочихъ пчелъ, производящихъ иногда трутневое потомство, считалъ, еще въ 1851 г., кормилкообразными существами, подобно живородящимъ тлямъ, появляющимся въ извѣстныя времена, хотя имъ же самимъ уже въ 1843 г. было показано, что непарный выводной яйцевой протокъ рабочихъ пчелъ снабженъ сѣмеспріемникомъ, хотя и недоразвитымъ, и смазочными железками. Знакомство Зибольда съ Дзирцономъ и его гипотезой относится къ первой половинѣ 1851 г.

Какъ мы уже видѣли, Зибольдъ въ своемъ учебникѣ сравнительной анатоміи безпозвоночныхъ (1848 г.) не только размноженіе тлей отнесъ, вслѣдъ за Стеенструпомъ, къ чередованію поколѣній, но это же явленіе предполагалъ и въ размноженіи *Cynips* и нѣкоторыхъ видовъ *Psyche* (p. 634—635). Въ слѣдующемъ году онъ опять вернулся къ вопросу о размноженіи у *Psyche* [338]). Допуская возможность размноженія *Psyche* безъ участія самцовъ, какъ это утверждалось различными авторами, Зибольдъ сперва указываетъ на то, что это размноженіе *Psyche* можетъ быть поставлено въ связь съ чередованіемъ поколѣній, какъ и размноженіе тлей. „Вопросъ именно въ томъ, не появляются ли у *Psyche*, какъ и у *Aphis*, въ теченіе многихъ поколѣній только женскіе индивиды, которые могутъ производить потомство безъ вліянія мужскихъ половыхъ частей“ (p. 93). Въ пользу сходства размноженія психидъ съ размноженіемъ тлей могло бы, по Зибольду, служить то обстоятельство, что у нѣкоторыхъ видовъ психидъ наблюдались только женскія поколѣнія, при чемъ онъ ссылается на наблюденія Дегеера [339]) надъ *Psyche lichenella* (*triquetrella*) [340]) и

[338]) Siebold, C. Th. v. Ueber die Fortpflanzung von *Psyche*. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. I. 1849, pp. 93—102.

[339]) Degeer. Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. Bd. II. Th. I. 1778, p. 279.

[340]) Эти виды бабочекъ потомъ были отнесены подъ родовымъ названіемъ *Talaeporia* или *Solenobia* къ молямъ, *Tincidae*.

А. и О. Шпейеръ [341]). Обращаясь къ непосредственнымъ изслѣдованіямъ надъ размноженіемъ психидъ и къ повѣркѣ высказаннаго раньше предположенія о кормилкообразной природѣ этихъ насѣкомыхъ, Зибольдъ исходилъ изъ мысли, что „если тѣ самыя безкрылыя психиды, которыя sine concubitu производятъ гусеницъ, суть кормилки, то онѣ должны содержаться сходно съ кормилками тлей, т.-е. между анатомическимъ строеніемъ ихъ органовъ размноженія и таковымъ же половыхъ органовъ нуждающихся въ спариваніи женскихъ особей психидъ должно быть найдено различіе, подобное тому, какое я обнаружилъ у тлей, у которыхъ живородящія кормилкообразныя особи, такъ какъ онѣ никогда не подвергаются спариванію и не принимаютъ въ себя сѣмени, то не имѣютъ также, въ противоположность яйцекладущимъ женскимъ особямъ, никакого сѣмепріемника, и ихъ яичники представляютъ совершенно другую форму и строеніе“ (p. 94). Подвергши съ указанной цѣлью анатомическому изслѣдованію многихъ безкрылыхъ особей *Psyche graminella* и *Talaeporia* (*Fumea*) *nitidella* (сем. *Psychidae*), Зибольдъ убѣдился въ томъ, „что онѣ всѣ безъ исключенія снабжены совершенно ясно выраженными, приспособленными къ спариванію, женскими половыми органами. Это тѣмъ опредѣленнѣе бросается въ глаза у *Psyche*, что здѣсь, какъ и у другихъ самокъ бабочекъ, существуютъ совершенно особые, отдѣльные отъ органовъ рожденія, совокупительные органы“ (p. 95) [342]). Отсюда Зибольдъ заключаетъ: „Въ виду такихъ вполнѣ выраженныхъ женскихъ половыхъ частей *Psyche graminella* и *Talaeporia nitidella* нужно, слѣдовательно, совершенно оставить мысль о существованіи здѣсь кормилкообразныхъ, соотвѣтствующихъ живородящимъ особямъ тлей, насѣкомыхъ. Поэтому не остается ничего другого, какъ обозначить, какъ самопроизвольное развитіе яицъ, этотъ замѣчательный, наблюдавшійся различными лепидоптерологами, способъ размноженія женскихъ психидъ, какъ это происхо-

[341]) A. und O. Speyer. Lepidopterologische Beiträge. Isis. 1846, p. 30.

[342]) Именно, какъ у того, такъ и у другого вида бабочекъ Зибольдъ нашелъ стоящіе въ связи съ непарнымъ выводнымъ яйцевымъ протокомъ—впереди стебельчатый сѣмепріемникъ, а сзади отъ него смазочный органъ; кромѣ же выводного яйцевого протока Зибольдъ открылъ и расположенный подъ нимъ совокупительный каналъ, начинающійся особымъ отверстіемъ на концѣ брюшка и открывающійся въ яйцевой протокъ противъ сѣмепріемника, при чемъ въ этомъ же мѣстѣ въ связи съ совокупительнымъ каналомъ стоитъ и особая совокупительная сумочка. Яичникъ каждой стороны состоитъ изъ четырехъ многокамерныхъ яйцевыхъ трубочекъ (pp. 96—97).

дитъ будто бы также у самокъ многихъ другихъ бабочекъ на отложенныхъ безъ предварительнаго оплодотворенія яйцахъ" (p. 94). Перечисливши затѣмъ тѣхъ бабочекъ, у которыхъ особенно наблюдалось спонтанное развитіе гусеницъ изъ неоплодотворенныхъ яицъ (*Sphinx ligustri*, *Smerinthus populi*, *Liparis dispar*, *Saturnia piri*, *Orgyia antiqua*, *Gastropacha pini*, *quercus* и *quercifolia*, также *Episema coeruleuocephala*), Зибольдъ, говоритъ: „если однако всѣ эти различные случаи подвергнуть болѣе точному разсмотрѣнію, то нельзя будетъ отрѣшиться отъ сомнѣнія въ точности представленнаго утвержденія, что въ упомянутыхъ случаяхъ дѣйствительно имѣло мѣсто спонтанное развитіе яицъ. Ни въ одномъ изъ приведенныхъ случаевъ нельзя съ увѣренностью заключить, чтобы самка бабочки, которая изолированно вылупилась изъ яйца и должна была отложить неоплодотворенныя яйца, во всякомъ случаѣ оставалась также внѣ всякаго сношенія съ мужскимъ индивидомъ. Обыкновенно наблюдатели загадочнаго явленія, о которомъ идетъ рѣчь, ничего больше не сообщаютъ, какъ то, что они случайно сохранили куколку бабочки въ коробкѣ, склянкѣ или въ чемъ иномъ въ комнатѣ, и что они, выпустивши на нѣкоторое время эти куколки изъ виду, лишь потомъ снова обращали вниманіе на вылупившуюся изъ нея бабочку и на отложенныя ею яйца, изъ коихъ позднѣе развивались гусеницы. Но изъ этихъ короткихъ сообщеній отнюдь нельзя судить, были ли сдѣланы наблюденія, которыя прямо бьютъ въ лицо столь важному закону въ исторіи произрожденія, также съ необходимой предосторожностью, какъ требуетъ ея важность предмета. Именно бабочки необыкновенно легко могутъ обмануть наблюдателя въ отношеніи имѣвшаго мѣсто спариванія и ввести послѣдняго, даже не подозрѣвающаго этого, въ обманъ. Извѣстно, что самцы бабочекъ, именно самцы шелкопрядовъ, необычайно страстны и обладаютъ необыкновенно острымъ чутьемъ, такъ что они въ состояніи, порхая безъ отдыха, выслѣдить своихъ самокъ и оплодотворить ихъ въ самыхъ скрытыхъ мѣстахъ. Много разъ наблюдалось, что такіе страстные самцы бабочекъ издалека проникали въ комнаты, въ которыхъ находились вылупившіяся бабочки, спаривались даже съ уже наколотыми на булавки самками" (pp. 97—98). Нѣсколько иначе обстояло, по Зибольду, дѣло съ бабочками *Psyche*, у которыхъ произвольное развитіе неоплодотворенныхъ яицъ наблюдалось нѣсколько разъ. Но, разсмотрѣвши относящіяся къ размноженію *Psyche* наблюденія, онъ нашелъ, что различныя

данныя о размноженіи этихъ бабочекъ въ высшей степени противорѣчивы, почему онъ заключилъ о необходимости самому познакомиться съ образомъ жизни психидъ. „Es blieb mir daher nichts übrig, als durch direkte Beobachtungen mir eigene Erfahrungen über die Lebensweise der Psychen zu verschaffen". Но, хотя онъ увидѣлъ въ ихъ размноженіи замѣчательныя явленія, однако не получилъ увѣренности въ томъ, чтобы здѣсь на неоплодотворенныхъ яйцахъ имѣло мѣсто произвольное развитіе (pp. 98—99).

Уже въ слѣдующемъ (1850) году Зибольдъ, при участіи лепидоптеролога Рейти, обратился къ опытамъ надъ воспитаніемъ *Solenobia lichenella* L. и *S. triquetrella* F. v. R. [343]) съ цѣлью провѣрить ихъ способность къ дѣвственному произведенію способныхъ къ развитію яицъ. Изъ взятыхъ для воспитанія личинокъ этихъ бабочекъ выводились только самки. При этомъ Зибольду особенно бросилось въ глаза то обстоятельство, что самки *Solenobia* начинаютъ кладку яицъ очень скоро послѣ своего вылупленія, между тѣмъ какъ самки *Fumea (nitidella)* ожидаютъ съ откладкой яицъ до тѣхъ поръ, пока не спарятся съ самцами, и многія изъ нихъ, при отсутствіи самцовъ въ ихъ клѣткахъ, въ напрасномъ ожиданіи и отмирали въ своемъ дѣвственномъ состояніи, не отложивши однако передъ этимъ яицъ. Самки же *Solenobia* откладывали свои яйца, даже будучи освобождены отъ чехликовъ. Изъ яицъ *Solenobia*, отложенныхъ бабочками въ дѣвственномъ состояніи, вылупились гусеницы. Установивши весною 1850 г. этотъ фактъ, Зибольдъ убѣдился, что Дегееръ, Скриба и Шпейеръ, въ свое время сообщавшіе о плодовитой кладкѣ яицъ этими бабочками, не спаривавшимися предварительно, не ошиблись при этомъ, какъ онъ предполагалъ раньше. „Однако, я не могъ еще убѣдиться, говоритъ Зибольдъ (Wahre Parthenogenesis, p. 34), что это явленіе должно быть объяснено, какъ партеногенезисъ, но думалъ, напротивъ, во всемъ явленіи признать безполое размноженіе, аналогичное размноженію афидъ, считая самокъ *Solenobia*, безъ спариванія откладывавшихъ способныя къ развитію яйца, за безполыхъ кормилокъ, при чемъ я успокаивался на томъ, что чередованіе поколѣній встрѣчается въ мірѣ насѣкомыхъ не только у тлей, но также у нѣкоторыхъ бабочекъ" [344]). Такимъ же образомъ

[343]) Сем. *Tineidae*.

[344]) Siebold, C. Th. v. Wahre Parthenogenesis, pp. 33—35. (Bemerkungen —über Psychiden. Arb. d. schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur. 1850, pp. 84—88. Stett. Entom. Zeitung. 12. Jhg. 1851, pp. 341—345).

была опредѣлена Зибольдомъ и природа самокъ *Psyche helix*, такъ какъ наблюденія Reutti и въ отношеніи этой бабочки съ несомнѣнностью установили размноженіе безъ участія самцовъ [345]).

Предполагая въ самкахъ *Solenobia* кормилокъ, Зибольдъ потомъ рѣшилъ, что путемъ анатомическаго изслѣдованія этихъ спорныхъ кормилокъ могло бы быть установлено еще большее анатомическое отличіе ихъ отъ настоящихъ самокъ *Solenobia*, чѣмъ между живородящими кормилками тлей и яйцекладущими самками. Именно, въ виду того, что всѣ самки бабочекъ имѣютъ два половыхъ отверстія, изъ которыхъ крайнее или заднее служитъ для откладки яицъ, а расположенное впереди его и ниже второе отверстіе—для принятія при спариваніи мужского совокупительнаго органа, Зибольдъ разсчитывалъ, что при изслѣдованіи предполагаемыхъ кормилокъ *Solenobia* не будутъ обнаружены ни второе половое отверстіе снаружи, ни совокупительная сумочка и сѣмепріемникъ внутри. Но онъ обманулся въ этихъ своихъ ожиданіяхъ, такъ какъ всѣ безъ исключенія *Talaeporia*, сперва считавшіяся имъ за кормилокъ, оказались совершенно развитыми самками бабочекъ, имѣвшими двойное половое отверстіе, совокупительную сумочку и сѣмепріемникъ, образованные и расположенные такимъ же образомъ, какъ и у прочихъ бабочекъ. Но совокупительная сумочка и сѣмепріемникъ всегда оказывались при этомъ пустыми, не расширенными. Такимъ образомъ, какъ говоритъ Зибольдъ, онъ опредѣленнѣйшимъ образомъ убѣдился въ томъ, что въ данномъ случаѣ онъ имѣлъ дѣло не съ кормилками, а съ дѣвственными самками [346]). Отъ прежняго своего взгляда на яйцекладущихъ *Solenobia*, какъ на кормилокъ, Зибольдъ отказался уже 2 сентября 1851 г. въ соединенномъ засѣданіи V и VI секцій собранія натуралистовъ и врачей въ Готѣ [347]): „часто утверждавшееся размноженіе у *Psychidae* sine concubitu для родовъ *Psyche* и *Fumea* основывается только на недостаточномъ наблюденіи, между тѣмъ какъ здѣсь совершенно не имѣетъ мѣста что-либо отклоняющееся отъ полового размноженія. У рода *Talaeporia* встрѣчаются, во всякомъ случаѣ, промежуточныя поколѣнія, однако

[345]) Цит. по Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Jnsekten. Frankfurt. M. 1858, pp. 24—25.

[346]) Siebold, C. Th. v. Wahre Parthenogenesis... 1856, pp. 35—36.

[347]) Tageblatt der 28-ten Versammlung deutscher Naturforscher und Aertzte. 1851, Nr. 3. p. 28. (Цитирую по сочиненію Зибольда: „Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig. 1871, p. 146).

это анатомически чистыя самки, которыя откладываютъ плодовитыя яйца въ дѣвственномъ состояніи, безъ предшествовавшаго спариванія, слѣдовательно, содержатся совершенно иначе, чѣмъ кормилки тлей".

Въ 1852 г. Лейкартъ, въ свою очередь, изслѣдовалъ личинкообразныхъ самокъ *Solenobia lichenella*, полученныхъ имъ черезъ сенатора фонъ-Гейдена, который самъ наблюдалъ у этого вида размноженіе безъ участія самцовъ, и нашелъ у нихъ „несомнѣннѣйшіе женскіе органы, въ томъ числѣ и яйца на стадіи развитія, не оставлявшей ни малѣйшаго сомнѣнія на счетъ природы соотвѣтствующихъ образованій". Въ виду этого Лейкартъ высказывался противъ даннаго раньше Зибольдомъ объясненія и именно въ пользу стараго допущенія самопроизвольнаго развитія яицъ [348]). Позже Лейкартъ опять изслѣдовалъ самокъ *S. lichenella*, которыя въ половинѣ апрѣля вывелись у него изъ присланныхъ лепидоптерологомъ Рейти куколокъ и гусеницъ этого вида и почти непосредственно затѣмъ откладывали яйца. Эти экземпляры бабочекъ оказались дѣвственными самками, такъ какъ ихъ сѣмепріемникъ былъ совершенно пустъ и спавшись; но и яйцевыя трубки ихъ также были пусты, между тѣмъ какъ у другихъ бабочекъ онѣ и послѣ откладки яицъ содержатъ еще большое число невполнѣ развитыхъ яицъ. У куколокъ Лейкартъ также не обнаружилъ сперматозоидовъ. Яйца *Solenobia*, въ свою очередь, не отличались отъ яицъ, предназначенныхъ для оплодотворенія, будучи снабжены микропиле [349]).

Въ своемъ сочиненіи о партеногенезисѣ (1856) Зибольдъ представилъ, какъ партеногенезисъ, и размноженіе улиткообразной бабочки *Psyche helix*, у которой раньше (1850) онъ также предполагалъ явленіе кормилкообразованія. Съ одной стороны, имъ и Reutti было съ несомнѣнностью установлено размноженіе *Psyche helix* безъ участія самцовъ [350]), а съ другой стороны, пу-

---

[348]) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Bd. IV. 1853, p. 959. (Zur Kenntniss des Generationswechsels, pp. 25 - 26).

[349]) Zur Kenntniss etc., pp. 47—48.

[350]) Личинка этой бабочки живетъ въ чехликѣ, сходномъ по своей формѣ съ завернутой влѣво раковиной улитки, почему Зибольдъ ей далъ соотвѣтствующее видовое названіе (p. 36). Въ этомъ чехликѣ гусеница и окукливается со временемъ, выходящая же изъ куколки безкрылая и безногая бабочка откладываетъ свои желтоватыя яйца, подобно другимъ настоящимъ *Psyche*, въ пустую, всегда

темъ вскрытія, Зибольдъ убѣдился, что это настоящія самки, у которыхъ наружное и внутреннее строеніе совершенно такое же, какъ и у другихъ женскихъ особей *Psyche*: два половыхъ отверстія, совокупительная сумочка и сѣмепріемникъ, при чемъ эти послѣднія образованія были пусты; яичниковыя трубочки содержали только очень немного яицъ (Wahre Parthenog., pp. 36—48).

Въ томъ же сочиненіи Зибольдъ призналъ и случайный партеногенезисъ у тутоваго шелкопряда, *Bombyx mori* (pp. 120—136).

Относительно развитія неоплодотворенныхъ яицъ какъ *Bombyx mori*, такъ и различныхъ другихъ бабочекъ, особенно шелкопрядовъ, имѣлось уже много наблюденій и сообщеній предшествующихъ авторовъ. Такъ, Goedart уже въ 1667 г. сообщилъ, что выведенная имъ изъ гусеницы безкрылая самка *Orgyia gonostigma*, безъ спариванія съ самцомъ, отложила яйца, изъ которыхъ развились гусеницы (Wahre Parthen., pp. 26—27). Въ 1701 г. врачъ Альбрехтъ изъ Гильдесгейма прислалъ въ Леопольдинскую академію естествоиспытателей сочиненіе подъ заглавіемъ: „De Insectorum ovis sine praevia maris cum foemella conjunctione nihilominus nonnunquam foecundis“, въ которомъ онъ сообщалъ объ одномъ своемъ случайномъ наблюденіи надъ одной бабочкой. Именно, онъ помѣстилъ подъ стклянку закуклившуюся на смородинѣ бурую куколку, чтобы посмотрѣть, какая изъ нея разовьется бабочка. Вылупившаяся въ концѣ іюня, бѣложелтаго цвѣта, бабочка, ближе не опредѣленная, но, во всякомъ случаѣ, изъ шелкопрядовъ или совокъ, черезъ нѣсколько дней отложила множество яицъ и затѣмъ отмерла. Однажды въ апрѣлѣ слѣдующаго года Альбрехтъ обратилъ вниманіе на стклянку и былъ удивленъ, нашедши въ ней, вмѣсто яицъ, молодыхъ черныхъ гусеницъ (ibid., pp. 16—17). Въ 1795 г. Констанъ де Кастелле сообщалъ, что имъ наблюдалось 11 самокъ тутоваго шелкопряда, которыя, по вылупленіи изъ кокона, въ дѣвственномъ состояніи, т.-е. безъ предварительнаго оплодотворенія, отложили способныя къ развитію яйца, изъ которыхъ были выведены гусеницы и получены затѣмъ коконы. Кастелле, не ожидавшій такого результата, повторилъ опытъ, при чемъ онъ заключилъ коконы самокъ въ различныхъ комнатахъ, и опять изъ

остающуюся въ чехликѣ, куколочную кожицу, а сама сморщивается до очень малаго объема, послѣ чего большею частью оставляетъ чехолъ черезъ особое боковое отверстіе, находящееся на половинѣ завитка отъ верхушки, и вскорѣ затѣмъ отмираетъ (p. 45). Отложенныя въ куколочной кожицѣ неоплодотворенныя яйца развиваются въ гусеницъ еще въ томъ же году (pp. 45—46).

отложенныхъ бабочками въ дѣвственномъ состояніи яицъ развились гусеницы. Объ этомъ Кастелле сообщилъ Реомюру, но послѣдній усомнился въ точности сообщеннаго наблюденія и коротко отвѣтилъ: „ex nihilo nihil fit“. Послѣ того Кастелле пришелъ къ заключенію, что эти бабочки спариваются между собою въ состояніи гусеницъ, незадолго до закукливанія (pp. 121). Герольдъ (1838) наблюдалъ, что изъ отложенныхъ не оплодотворенными самками *Bombyx mori* яицъ незначительная часть ихъ подвергается тѣмъ же измѣненіямъ, какъ и оплодотворенныя яйца, хотя эмбріоны въ первомъ случаѣ, въ наблюденіи Герольда, оставались въ яйцевой оболочкѣ и отмирали тамъ (pp. 122—124). Позже (1847) Мёдлингъ сообщалъ, что самка *Bombyx mori* кладетъ 350—480 яицъ, которыя могутъ быть способны къ развитію, хотя бы самка и не была оплодотворена самцомъ (pp. 126—127). Въ 1848 г. Іонстонъ сообщилъ объ одномъ своемъ наблюденіи, состоявшемъ въ томъ, что изъ яицъ, которыя были вынуты изъ тѣла два дня передъ тѣмъ убитой бабочки *Smerinthus ocellatus*, слѣдовательно, не были оплодотворены, развились гусеницы (p. 127).

Особеннымъ же толчкомъ для ближайшаго изслѣдованія вопроса о партеногенезисѣ у тутоваго шелкопряда для Зибольда послужило сдѣланное въ 1851 г. Ф. де Филиппи сообщеніе, что изъ одной изолированной куколки *Bombyx polyphemus*, полученной изъ Америки англійскимъ энтомологомъ J. Curtis, вывелась бабочка, отложенныя яйца которой всѣ развились (pp. 125—126). Въ отвѣтъ на обращеніе Зибольда, Филиппи сообщилъ, что въ 1850 г. онъ имѣлъ случай наблюдать развитіе неоплодотворенныхъ яицъ бабочекъ шелковичнаго червя изъ породы *trivoltini*; сходныя же явленія, по его словамъ, наблюдалъ Гризери и многіе шелководы (pp. 126—127).

Въ виду всѣхъ этихъ указаній на партеногенетическое размноженіе у *Bombyx mori* и нѣкоторыхъ другихъ бабочекъ, Зибольдъ рѣшилъ самъ обратиться къ ихъ провѣркѣ. Зибольдъ, въ свою очередь, наблюдалъ на нѣкоторыхъ изъ неоплодотворенныхъ яицъ *Bombyx mori* измѣненія, сходныя съ соотвѣтствующими измѣненіями въ оплодотворенныхъ яйцахъ (pp. 128—130). При этомъ какъ онъ самъ, такъ и шелководъ Шмидтъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ не только получили гусеницъ изъ такихъ неоплодотворенныхъ яицъ, но и воспитали ихъ до стадіи куколки и затѣмъ бабочки, при чемъ оказалось, что изъ такихъ яицъ могутъ развиваться какъ самцы, такъ и самки (pp. 132—136). Фактъ развитія

изъ неоплодотворенныхъ яицъ бабочекъ какъ самцовъ, такъ и самокъ былъ констатированъ и другими авторами. Такъ, еще раньше Carlier, по сообщенію Lacordaire (Introduction à l'Entomologie. T. II. Paris. 1838, p. 383), получилъ, безъ спариванія самокъ съ самцами, три поколѣнія *Liparis dispar*, изъ которыхъ послѣднее дало только самцовъ, что̀ и положило конецъ опыту (p. 131). Позднѣе же (1853) Киппъ сдѣлалъ сообщеніе о томъ, что изъ яицъ, отложенныхъ дѣвственной бабочкой *Sphinx populi*, развились гусеницы, которыя, будучи воспитаны до стадіи куколки и imago, дали какъ самцовъ, такъ и самокъ (Bienenzeitung, 1853, p. 1752) (p 131).

Среди насѣкомыхъ у пчелъ впервые совершенно точно былъ установленъ партеногенезисъ, почему можно думать, что явленія въ размноженіи пчелъ сыграли нѣкоторую роль и въ установленіи партеногенезиса у другихъ насѣкомыхъ. Именно, Дзирцону, католическому священнику изъ Силезіи, принадлежитъ заслуга установленія чисто эмпирическимъ путемъ факта развитія трутней изъ неоплодотворенныхъ яицъ, чѣмъ онъ положилъ начало дальнѣйшему болѣе точному изслѣдованію этого явленія у пчелъ.

Еще со времени Гюбера было извѣстно пчеловодамъ, что существуютъ матки, которыя производятъ только трутневое потомство и никогда не откладываютъ яицъ, изъ которыхъ бы развились рабочія пчелы или матки, равнымъ образомъ встрѣчаются и такія, которыя постепенно теряютъ способность откладывать женскія яйца [351]). Было также извѣстно, что иногда, особенно въ безматочныхъ колоніяхъ, встрѣчаются яйцекладущія рабочія пчелы, равнымъ образомъ производящія только трутневое потомство [352]). Гипотеза Дзирцона, объясняющая эти явленія, была выражена имъ впервые въ 1845 г. [353]) слѣдующимъ образомъ:

„Предполагая, о чемъ будетъ говориться и доказываться въ слѣдующихъ номерахъ, что матка (женская пчелиная особь), чтобы быть годною, должна быть оплодотворена трутнемъ (мужской особью), и что спариваніе происходитъ въ воздухѣ, я высказываю убѣжденіе, изъ котораго могутъ быть вполнѣ объяснены всѣ явленія и загадки, что трутневыя яйца не нуждаются въ оплодо-

[351]) Huber, Fr. Nouvelles observations sur les abeilles. Edit. II. Paris et Genève. 1814.

[352]) Ibid.

[353]) Eichst. Bienenzeitung. I. Jahrg. 1845, p. 113 (Цит. по Зибольду: Wahre Parthenogenesis, pp. 51—52).

твореніи, но содѣйствіе трутней рѣшительно необходимо, если должны быть произведены рабочія пчелы. При спариваніи оплодотворяется не яичникъ, а сѣмепріемникъ, этотъ, наполненный у молодой матки водянистой жидкостью, пузырекъ или узелокъ насыщается сѣменемъ, послѣ чего онъ явственнѣе можетъ быть отличенъ по своему бѣлому цвѣту. Дѣятельность яичника въ нормальномъ состояніи начинается лишь послѣ спариванія, но не необходимо обусловливается этимъ, поэтому нѣкоторыя неоплодотворенныя матки вовсе не кладутъ яицъ, другія же откладываютъ трутневыя, и это дѣлаютъ даже рабочія пчелы, которыхъ, въ виду отсутствія сѣмепріемника, я считаю за совершенно неспособныхъ къ спариванію. Такого рода яйца, по моему убѣжденію, достаточны для произведенія трутней, между тѣмъ какъ яйцо, изъ котораго должна развиться царица или рабочая пчела, должно вступить въ соприкосновеніе съ наполненнымъ сѣмепріемникомъ. Конечно, это только гипотеза и такой останется, но которой каждый точный наблюдатель такъ же мало будетъ въ состояніи отказать въ своемъ согласіи, какъ и гипотезѣ Коперника, что земля вертится около своей оси. Ибо ею очень просто объясняются всѣ загадочныя явленія въ пчелиномъ государствѣ".

Немного позднѣе Дзирцонъ развилъ уже въ теорію свои взгляды на размноженіе пчелъ [354]).

„Слѣдовательно—и на это нужно хорошо обратить вниманіе—при спариваніи царицы оплодотворяется не яичникъ, но этотъ пузырекъ или этотъ сѣмепріемникъ пропитывается или наполняется мужскимъ сѣменемъ. Этимъ разрѣшается многое, даже все загадочное, именно, какимъ образомъ раннею весною, когда въ колоніи нѣтъ никакихъ самцовъ, царица можетъ, однако, класть плодовитыя яйца. Принятый при спариваніи запасъ сѣмени хватаетъ на всю ея жизнь. Спариваніе происходитъ только разъ навсегда. Затѣмъ царица больше не вылетаетъ также, за исключеніемъ того, когда снимается весь рой. Ей безъ всякихъ опасеній можно обрѣзать крылья, когда она начала класть яйца, и, однако, она останется плодовитой до своей смерти. Но каждая царица должна по крайней мѣрѣ разъ вылетѣть въ своей молодости, такъ какъ оплодотвореніе происходитъ только въ воздухѣ; поэтому никакая царица, не владѣющая съ рожденія крыльями,

[354]) Theorie und Praxis des neuen Bienenfreundes oder neue Art der Bienenzucht mit dem günstigsten Erfolge angewendet und dargestellt von Dzierzon. 2 Aufl. 1849, p. 106 (Siebold. Wahre Parthenogenesis, pp. 53—55).

не будетъ когда-либо вполнѣ плодовитая. Я говорю: вполнѣ плодовитая или способная производить оба пола; ибо для того, чтобы класть только трутневыя яйца, по моему опыту, совершенно не нужно оплодотворенія. Это-то и есть новое и своеобразное моей теоріи, которую я сначала пытался выставить только какъ гипотезу, но которая совершенно подтвердилась. Именно, въ прошедшее лѣто оказались у меня три молодыя, не владѣющія крыльями, царицы, которыя, хотя, какъ не владѣющія крыльями, очевидно, не могли сдѣлать брачнаго вылета, также и при вскрытіи оказались неоплодотворенными, тѣмъ не менѣе откладывали трутневыя яйца. — Этимъ вполнѣ разрѣшаются всѣ загадки, которыя до сихъ поръ напрасно старались разрѣшить. И во-первыхъ, загадка: почему многія самки, которыя по строенію могутъ быть царицами или рабочими пчелами, могутъ производить лишь только мужской полъ или трутней? Потому что первыя или не оплодотворены, или ихъ плодовитость уже исчерпана, послѣднія же, напротивъ, совершенно неспособны къ оплодотворенію".

Эта теорія Дзирцона, встрѣченная на первыхъ порахъ съ недовѣріемъ, нашла себѣ потомъ полное подтвержденіе какъ въ новыхъ фактахъ изъ жизни пчелъ, особенно полученныхъ самимъ Дзирцономъ и барономъ Берлепшемъ, сперва противникомъ теоріи, а затѣмъ ея сторонникомъ, такъ и въ анатомическихъ данныхъ, полученныхъ преимущественно Зибольдомъ и Лейкартомъ.

Зибольдъ, познакомившись съ теоріей Дзирцона, самъ отправился въ Карльсмарктъ и здѣсь, въ бесѣдѣ съ Дзирцономъ (26 іюля 1851 г.), разрѣшившимъ всѣ, представленныя имъ противъ указанной теоріи сомнѣнія, убѣдился въ ея справедливости. Между тѣмъ еще въ томъ же 1851 г. Зибольдъ, раньше самъ изслѣдовавшій строеніе воспроизводительныхъ органовъ царицъ и рабочихъ пчелъ и показавшій присутствіе у послѣднихъ лишь рудиментарнаго сѣмепріемника и смазочныхъ железокъ [355]), устраняющихъ для нихъ возможность спариванія съ самцами, въ наблюдающейся иногда плодовитости рабочихъ пчелъ, производящихъ лишь трутневыя яйца, предполагалъ явленіе кормилокъ, которыя, подобно живородящимъ тлямъ, появляются въ извѣстныя времена и, какъ кормилкообразныя существа, безъ оплодотворенія

[355]) Germar's Zeitschrift für die Entomologie. Bd. IV. 843. p. 375 (Wahre Parthenog. pp. 49—50).

производятъ потомство [356]). Зибольдъ, впрочемъ, считалъ тогда еще необходимымъ произвести спеціальное изслѣдованіе въ отношеніи воспроизводительныхъ органовъ плодовитыхъ рабочихъ пчелъ. Но, познакомившись съ теоріей Дзирцона, онъ убѣдился, что о кормилкообразованіи у пчелъ и рѣчи быть не можетъ (Wahre Parth., p. 50). О теоріи Дзирцона Лейкартъ узналъ еще позднѣе, чѣмъ Зибольдъ, знакомство же съ нѣкоторыми пчеловодами послѣдній завелъ лишь съ 1854 г. [357]).

Уже Дзирцонъ по молочно-бѣлому цвѣту сѣмепріемника у царицъ заключалъ о наполненіи его сѣменной жидкостью, находя, напротивъ, сѣмепріемникъ только-что вылупившихся дѣвственныхъ царицъ, равно какъ и указанныхъ выше царицъ, не владѣвшихъ крыльями и откладывавшихъ лишь трутневыя яйца, водянисто-свѣтлымъ. Это различеніе Дзирцона Зибольдъ нашелъ справедливымъ въ виду собственнаго микроскопическаго изслѣдованія половыхъ органовъ дѣвственной и оплодотворенной царицы [358]). Но Лейкартъ первый изслѣдовалъ микроскопически состояніе сѣмепріемника и вообще половыхъ органовъ одной царицы-трутовки, выведшейся у Берлепша къ концу сентября 1854 г., слѣдовательно, во время, когда больше уже, по предположенію Берлепша, повидимому, не существовало самцовъ, вскорѣ затѣмъ зазимовавшей, а на весну начавшей откладывать трутневыя яйца. Эта царица оказалась вполнѣ нормальной самкой съ сѣмепріемникомъ и яйцами, но сѣмепріемникъ, вмѣсто сѣменныхъ нитей, содержалъ въ себѣ совершенно свѣтлую, безъ зеренъ и клѣтокъ, жидкость, какъ она оказывается также въ сѣмепріемникѣ куколокъ-царицъ, откуда слѣдовало, что эта матка-трутовка была не оплодотворена [359]).

Позднѣйшія изслѣдованія Лейкарта надъ царицами, трутовками съ самаго начала, одна изъ коихъ была съ поврежденнымъ крыломъ (откуда неспособность къ брачному лету), а другая не

[356]) Siebold, C. Th. v. Bemerkungen über die Lebensweise und den Haushalt der Bienen. 29. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1851, pp. 48—49 (Wahre Parthen. pp. 49—50).

[357]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten. 1858, pp. 26—27.

[358]) Wahre Parthenog., pp. 71—72. Состояніе и содержимое сѣмепріемника у дѣвственныхъ царицъ Зибольдъ изслѣдовалъ еще раньше. Germar's Zeitschrift. Bd. IV. 1843, p. 374.

[359]) Bienenzeitung. 1855, p. 127. (Zur Kenntniss des Generationswechsels, pp. 30—31, 55—57).

имѣла брачнаго вылета, дали тотъ же результатъ [360]). Точно такъ же, при изслѣдованіи одной царицы, первоначально нормальной, т.-е. откладывавшей какъ женскія, такъ и трутневыя яйца, а потомъ сдѣлавшейся трутовкой, оказалось, что ея сѣмепріемникъ, не спавшійся, однако, и не пустой, былъ выполненъ свѣтлой, незернистой жидкостью [361]). Но иногда царицы дѣлаются временно, по крайней мѣрѣ, трутовками, хотя ихъ сѣмепріемникъ содержитъ внутри еще нѣкоторое количество сѣменныхъ нитей, такъ, у двухъ такихъ трутовокъ Лейкартъ нашелъ по пучку подвижныхъ сѣменныхъ нитей, окруженному водянистой жидкостью. Неспособность производить въ этихъ случаяхъ оплодотворенныя яйца Лейкартъ объяснялъ тѣмъ, что при сокращеніи сѣмепріемника здѣсь черезъ его выводной протокъ могла вытекать лишь окружающая пучки сѣменныхъ нитей жидкость, и вообще ставилъ въ связь съ недостаточной дѣятельностью сѣмепріемника съ его придаточными частями [362]). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ неспособности царицъ производить оплодотворенныя яйца, несмотря на нормальное содержаніе ихъ сѣмепріемниковъ, слѣдовательно, молочно-бѣлаго цвѣта, Лейкартъ допускалъ нарушеніе иннерваціи соотвѣтствующихъ органовъ [363]).

Берлепшу удавалось нормальныхъ царицъ превратить въ трутовокъ путемъ поврежденія задней части ихъ брюшка или путемъ умерщвленія сперматозоидовъ. Такъ, одна нормальная царица, у которой онъ случайно сильно прищемилъ конецъ брюшка, отложила послѣ того еще тысячи яицъ, изъ которыхъ развились только трутни. Берлепшъ объяснялъ это обстоятельство какимъ-либо поврежденіемъ сѣмепріемника [364]), Зибольдъ допускалъ, что въ данномъ случаѣ сѣмепріемникъ могъ быть оторванъ отъ выводного яйцевого протока (Wahre Parth., p. 86), но, по Лейкарту, здѣсь имѣло мѣсто лишь частичное поврежденіе обоихъ послѣднихъ брюшныхъ гангліевъ, иннервирующихъ исключительно конецъ брюшка съ находящимися въ немъ органами, въ томъ числѣ и концевой отдѣлъ полового аппарата [365]), какъ это онъ позднѣе предположилъ для трехъ царицъ съ нормальнымъ сѣме-

[360]) Zur Kenntniss des Generationswechsels, pp. 58, 57.
[361]) Ibid., pp. 64—65.
[362]) Ibid., pp. 65—77.
[363]) Ibid., pp. 77—78.
[364]) Bienenzeitung. 1855, p. 78 (Wahre Parth., pp. 85—86).
[365]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels, p. 81.

пріемникомъ [366]). Еще раньше Дзирцономъ былъ сообщенъ случай, что одна нормальная царица, пробывшая нѣкоторое время въ оцѣпенѣніи, послѣ того откладывала только трутневыя яйца [367]). Берлепшъ, узнавшій изъ одной статьи физіологическаго журнала, что высокая или низкая температура можетъ прекратить движеніе сперматозоидовъ, рѣшилъ провѣрить, основываясь на этомъ указаніи, приведенный сейчасъ случай Дзирцона. Съ этою цѣлью онъ продержалъ трехъ нормальныхъ царицъ въ оцѣпенѣніи (въ ледникѣ) приблизительно въ теченіе 36 часовъ, послѣ чего ожила только одна царица, и эта откладывала потомъ лишь трутневыя яйца. Подвергнувши изслѣдованію эту царицу, онъ нашелъ ея сперму „weniger consistent, in's Gelbliche spielend" [368]).

Неспособность рабочихъ пчелъ (трутовокъ) производить женскія яйца, какъ это указывалъ въ 1854 г. Зибольдъ въ письмахъ на имя Берлепша [369]), слѣдуетъ уже изъ недоразвитія у нихъ совокупительныхъ органовъ и, слѣдовательно, невозможности спариваться съ самцами. Въ 1855 г. Берлепшъ и Лейкартъ имѣли возможность произвести вскрытіе такихъ рабочихъ-трутовокъ, послѣдній, впрочемъ, спиртовыхъ экземпляровъ, при чемъ ими даже не былъ обнаруженъ сѣмепріемникъ [370]). Однако, позднѣе Лейкартъ, опять изслѣдуя строеніе воспроизводительныхъ органовъ яйцекладущихъ рабочихъ [371]), нашелъ у нихъ недоразвитый сѣмепріемникъ съ его выводнымъ протокомъ и двумя придаточными железками, при чемъ самый сѣмепріемникъ онъ видѣлъ не въ колбовидномъ концевомъ отдѣлѣ выводного протока, какъ Зибольдъ, а въ незначительномъ коническомъ придаткѣ на концѣ этого утолщенія [372]). Отъ обыкновенныхъ рабочихъ эти трутовки отличались лишь нѣсколько болѣе развитыми яичниками съ немногими развившимися яйцами.

Дзирцономъ и Берлепшемъ были представлены опытныя доказательства также и того, что нормальная царица откладываетъ женскія яйца оплодотворенныя и трутневыя неоплодотво-

[366]) Ibid., pp. 77—78.

[367]) Bienenzeitung. 1854, p. 252 (Wahre Parthenog., p. 87).

[368]) Ibid 1855, p. 73 („Sind die Drohneneier befruchtet?") (Wahre Parth., pp. 86—88; Zur Kenntniss des Gener., p. 29).

[369]) Bienenzeitung. 1854, p. 231.

[370]) Ibid. 1855, p. 78; (Wahre Parthen., p. 77); p. 203 (Zur Kenntniss des Generationswechsels, pp. 32—33).

[371]) Zur Kenntniss des Generationswechsels, pp. 91—107.

[372]) Ibid., pp. 96—97.

репныя, и именно на случаяхъ помѣсей обыкновенной темно-бурой породы пчелъ съ итальянской, отличающейся болѣе свѣтло окрашеннымъ брюшкомъ. Исходя изъ своей теоріи, по которой у пчелъ оплодотворяются только женскія яйца, трутневыя же нѣтъ, Дзирцонъ заключалъ [373]), что „итальянскія матки должны всегда производить итальянскихъ трутней, а нѣмецкія матки всегда—нѣмецкихъ трутней, хотя бы онѣ были оплодотворены трутнями другой расы". Произведя наблюденія надъ такими помѣсными колоніями двоякаго рода, Дзирцонъ убѣдился въ томъ, что такъ именно и обстоитъ дѣло въ дѣйствительности, хотя и наткнулся здѣсь на нѣкоторыя загадочныя явленія. Именно, итальянскія помѣсныя матки всѣ безъ исключенія произвели итальянскихъ трутней, изъ двухъ же нѣмецкихъ помѣсныхъ колоній одна, соотвѣтственнымъ образомъ, дала только обыкновенныхъ черныхъ трутней, также и другая, но здѣсь неожиданно оказалось нѣсколько трутней, которые „блестѣли какъ бы золотомъ и были такъ желты, какъ ни одинъ даже въ настоящихъ итальянскихъ колоніяхъ". Указавши на возможность того, что въ данномъ случаѣ изъ рабочихъ пчелъ, изъ которыхъ одна часть представляла окраску обыкновенныхъ пчелъ, а другая — окраску итальянскихъ, „именно прекрасная итальяночка отложила нѣсколько яицъ, изъ которыхъ бы и произошли немногіе желтые трутни", Дзирцонъ, въ виду того, что откладка яицъ рабочими пчелами, при существованіи матки, относится къ слишкомъ рѣдкимъ случаямъ, допускалъ, что въ данномъ случаѣ „Kann vielleicht, wenn auch das samengefüllte Bläschen dem Ei den Lebenskeim zu der Drohne nicht einpflanzt, doch ein gewisser Anhauch davon auf die Art und Farbe bestimmend wird".

Въ виду указаннаго сомнѣнія Дзирцона, Берлепшъ справедливо указалъ [374]) на то, что Дзирцономъ не было установлено то, что золотистые трутни дѣйствительно произошли отъ царицы, а не отъ какой-либо итальянской рабочей пчелы, между тѣмъ какъ половина рабочихъ пчелъ этой колоніи состояла изъ нихъ, и что, хотя появленіе, при существованіи царицы, яйцекладущей рабочей пчелы и относится къ очень рѣдкимъ случаямъ, однако, какъ это доказано, такія исключенія все же встрѣчаются. Наконецъ, Дзирцонъ, по Берлепшу, даже не былъ вполнѣ увѣренъ

[373]) Bienenfreund aus Schlesien. № 8. 1854, p. 63 (Wahre Parthen., pp. 95—96).
[374]) Bienenzeitung. 1855, p. 79. (Wahre Parthen., pp. 96—99).

въ томъ, происходила ли та царица, въ колоніи которой имъ были замѣчены желтые трутни, уже съ рожденія изъ чисто нѣмецкой расы, или же уже изъ помѣснаго потомства, что важно въ виду того, что въ послѣднемъ случаѣ трутни могли быть какъ итальянскіе, такъ и нѣмецкіе. На основаніи собственныхъ своихъ наблюденій Берлепшъ заключалъ [375]): „Всѣ царицы, которыя снаружи прекрасно желты, даютъ только итальянскихъ трутней, хотя бы рабочихъ пчелъ онѣ производили частью итальянскихъ, частью нѣмецкихъ. Одна нѣмецкая матка, которая была оплодотворена итальянскимъ трутнемъ, производила нѣмецкихъ и итальянскихъ рабочихъ пчелъ, но трутней только нѣмецкихъ. Если, напротивъ того, матка не чисто желта, если она имѣетъ въ себѣ часть черной крови, тогда также и трутни выходятъ смѣшанными, будетъ ли оплодотворена матка нѣмецкимъ или итальянскимъ самцомъ. Вполнѣ естественно, такъ какъ самцы слѣдуютъ только маткѣ".

Наконецъ, Зибольдомъ было представлено непосредственное доказательство Дзирцоновой теоріи размноженія пчелъ, такъ какъ въ недавно отложенныхъ женскихъ яйцахъ ему удалось констатировать присутствіе сперматозоидовъ, между тѣмъ какъ обнаружить ихъ въ трутневыхъ яйцахъ онъ не могъ.

Найти сперматозоиды въ женскихъ яйцахъ пчелы пытался и Лейкартъ [376]), но онъ ограничился изслѣдованіемъ по возможности свѣже отложенныхъ яицъ и при этомъ особенное вниманіе обращалъ на микропиле, разсчитывая особенно здѣсь обнаружить сперматозоиды. Несмотря на тщательное изслѣдованіе, ему удалось обнаружить сперматозоиды въ микропиле только на двухъ яйцахъ—на одномъ одну сѣменную нить, а на другомъ 4 или 5, между тѣмъ какъ въ трутневыхъ яйцахъ онъ совершенно не наблюдалъ ихъ.

Лейкартъ производилъ свои изслѣдованія у Берлепша въ Зеебахѣ въ концѣ мая 1855 г., а Зибольдъ—лишь съ половины августа и также въ Зеебахѣ (Wahr. Parthen., pp. 109—120). Изслѣдуемыя имъ яйца осторожно раздавливались покровнымъ стеклышкомъ такъ, что часть ихъ содержимаго вытекала наружу черезъ разрывъ яйцевыхъ оболочекъ на ихъ заднемъ полюсѣ,

---

[375]) Bienenzeitung. 1856, p. 6.

[376]) Bienenzeitung. 1855, № 17, 18. „Seebachen Studien" (p. 199) (Zur Kenntniss des Generationswechsels, pp. 31—33; также Wahre Parthenog., pp. 104—109).

вслѣдствіе чего на переднемъ полюсѣ, въ области микропильнаго аппарата, оказывалось свѣтлое пустое пространство между яйцевыми оболочками и желткомъ, въ которомъ и были находимы сѣменныя нити. Изъ изслѣдованныхъ Зибольдомъ 52 женскихъ яицъ сѣменныя нити были обнаружены въ 31, и при томъ во всѣхъ этихъ случаяхъ близъ передняго полюса яйца, въ двухъ случаяхъ—даже подвижныя. Напротивъ того, въ 27 трутневыхъ яйцахъ Зибольдъ совершенно не находилъ сперматозоидовъ (Wahre Parth., p. 119), хотя матка, отложившая эти яйца, какъ почти одновременно съ ними (p. 119), такъ и послѣ (p. 120) продолжала еще откладывать женскія яйца.

Кромѣ пчелъ, дѣвственное размноженіе рабочихъ особей было допущено Лейкартомъ также и въ отношеніи другихъ общественныхъ перепончатокрылыхъ, именно шмелей, осъ и муравьевъ, при чемъ имъ приведены и нѣкоторыя доказательства въ пользу такого допущенія (pp. 100—107).

Когда, такимъ образомъ, съ несомнѣнностью былъ установленъ фактъ партеногенезиса у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, тогда уже легко было признать или допустить его и у другихъ насѣкомыхъ и вообще животныхъ. И въ самомъ дѣлѣ, въ своемъ учебникѣ сравнительной анатоміи безпозвоночныхъ Зибольдъ предполагалъ явленіе кормилокъ въ размноженіи безъ участія самцовъ у *Cynips*, теперь же онъ допускалъ у этихъ насѣкомыхъ явленіе партеногенезиса (Wahre Parthen., p. 137 — 138). Изъ ракообразныхъ Зибольдъ принималъ партеногенезисъ для *Apus*, *Limnadia gigas*, у которыхъ были извѣстны до того времени лишь женскія особи, и для дафній, у которыхъ живородящія особи, по наблюденіямъ Ливина, размножались безъ участія самцовъ въ теченіе шести поколѣній и, при сравненіи ихъ со спаривавшимися самками, не представляли ни малѣйшаго отличія, а у *Polyphemus oculus* вообще не были извѣстны самцы. Даже у моллюсковъ, по Зибольду, встрѣчаются явленія, указывающія на партеногенезисъ у нихъ, при чемъ онъ ссылается на К. Фогта (Bilder aus dem Thierleben. 1852, p. 217), наблюдавшаго развитіе

до извѣстной стадіи яицъ *Firola*, отложенныхъ неоплодотворенными (Wahre Parth., pp. 138—139) [377]).

Согласно представленію Зибольда о партеногенезисѣ, партеногенетическія самки вообще способны спариваться съ самцами, при наличности послѣднихъ, какъ это нормально происходитъ у *Bombyx mori*. Но въ случаѣ спариванія съ самцами самокъ *Psyche helix*, *Solenobia triquetrella* и *lichenella*, по Зибольду, послѣдними, вѣроятно, откладываются такія оплодотворенныя яйца, изъ которыхъ развивается лишь мужское потомство (p. 141).

Почти черезъ два года послѣ выхода въ свѣтъ сочиненія Зибольда о партеногенезисѣ, въ 1858 г., появилось сочиненіе Лейкарта, посвященное тому же предмету [378]). Сущность и характеръ партеногенезиса Лейкартъ опредѣлялъ совершенно сходно съ Зибольдомъ. По Лейкарту, какъ и по Зибольду, партеногенезисъ примѣнимъ исключительно лишь къ настоящимъ самкамъ, по устройству своего полового аппарата способнымъ къ спариванію и иногда даже спаривающимся, половые продукты которыхъ, развивающіеся безъ предварительнаго оплодотворенія ихъ, равнымъ образомъ совершенно сходны съ таковыми нормальныхъ самокъ, у насѣкомыхъ, слѣдовательно, оказываются яйцами съ микропиле. Именно, съ этой точки зрѣнія на партеногенезисъ Зибольдъ, какъ мы уже видѣли, сводилъ размноженіе живородящихъ тлей на явленіе кормилокъ, основаніемъ для чего у него служили нѣкоторыя анатомическія отличія въ строеніи ихъ воспроизводительныхъ органовъ по сравненію съ таковыми яйцекладущихъ самокъ

---

[377]) Согласно Спаланцани, *Paludina vivipara*, изолированная послѣ своего рожденія, можетъ производить дѣтенышей. Конечно, и этотъ случай, какъ на это указалъ уже Бартелеми (Ann. d. Sc. Natur, IV série. Zoologie. T. XII, p. 309), долженъ быть отнесенъ къ партеногенезису.

[378]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten. Frankfurt a. M. 1858 (отдѣльн. отт. изъ Moleschott's Untersuchungen. 1856, pp. 327—438).

(особенно отсутствіе сѣмепріемника и смазочныхъ железъ), каковыя отличія совершенно устраняли для живородящихъ тлей способность къ спариванію съ самцами. Раздѣляя взглядъ на живородящихъ тлей, какъ на кормилокъ, Лейкартъ сближалъ уже образованіе у нихъ воспроизводительныхъ продуктовъ съ образованіемъ споръ или зачатковыхъ клѣтокъ, какъ особымъ видомъ безполаго размноженія. Но такъ какъ живородящія тли въ значительной степени приближаются къ яйцекладущимъ даже по строенію своихъ воспроизводительныхъ органовъ, то Лейкартъ довольно подробно и уже съ самаго начала разсматриваетъ размноженіе живородящихъ формъ тлей (pp. 1—21), имѣя въ виду глубже прослѣдить различіе между партеногенезисомъ и спорообразованіемъ, или образованіемъ зачатковыхъ клѣтокъ.

Въ этихъ видахъ Лейкартъ въ концѣ октября 1857 г. изслѣдовалъ строеніе воспроизводительныхъ органовъ у самцовъ, яйцекладущихъ и живородящихъ особей *Aphis padi* и *Schizoneura corni*, особенно же перваго вида (pp. 7 — 16), строеніе же органовъ размноженія живородящихъ особей онъ особенно изслѣдовалъ у *Siphonophora rosae*, въ виду того, что у первыхъ двухъ видовъ въ указанное время оказывались лишь взрослыя (крылатыя) живородящія особи (pp. 16—20). Самымъ главнымъ результатомъ этихъ изслѣдованій Лейкарта было констатированіе сходства какъ въ общемъ построеніи воспроизводительныхъ органовъ живородящихъ и яйцекладущихъ тлей, за нѣкоторыми, конечно, исключеніями (какъ отсутствіе сѣмепріемника и смазочныхъ железъ у первыхъ), такъ и въ первоначальномъ положеніи и судьбѣ ихъ воспроизводительныхъ продуктовъ (зачатковыхъ и яйцевыхъ клѣтокъ), при чемъ наиболѣе существенное отличіе между живородящими и яйцекладущими особями тлей Лейкартомъ было усмотрѣно въ дальнѣйшей судьбѣ этихъ продуктовъ, сводившейся у первыхъ къ быстрому развитію и образованію зародышей, а у вторыхъ— къ образованію обыкновеннаго яйца съ хоріономъ и микропиле.

Яичниковыя трубки у *Aphis padi* содержатъ лишь по одному яйцу и, по Лейкарту, являются однокамерными, при чемъ концевой отдѣлъ ихъ, отграниченный отъ остальной части трубокъ кольцевой бороздкой или углубленіемъ (концевая или зачатковая камера), онъ принималъ за желточный отдѣлъ, который вмѣстѣ съ слѣдующимъ за нимъ зачатковымъ или яйцевымъ отдѣломъ и составляетъ одну яйцевую камеру, подобно соотвѣтствующимъ отношеніямъ у другихъ насѣкомыхъ (p. 10). Изслѣдуя строеніе яйцевыхъ трубокъ у яйцекладущихъ самокъ въ ихъ эмбріональномъ состояніи, Лейкартъ нашелъ ихъ цилиндрическими съ нѣсколько расширеннымъ концевымъ отдѣломъ, содержащимъ и болѣе крупныя, чѣмъ собственно цилиндрическій отдѣлъ ихъ, клѣтки, а на границѣ обоихъ этихъ отдѣловъ въ нѣкоторыхъ, болѣе развитыхъ, яйцевыхъ трубкахъ онъ могъ обнаружитъ зачатокъ яйца въ видѣ свѣтлаго пузырька, считаемаго имъ за зародышевый пузырекъ, и сходныя же отношенія частей Лейкартъ наблюдалъ также у новорожденныхъ половыхъ самокъ (pp. 11—12). Затѣмъ около зародышеваго пузырька начинается отложеніе бѣлковообразнаго вещества, и этотъ зачатокъ яйца, съ дальнѣйшимъ развитіемъ яйцевой трубки, растетъ быстрѣе другихъ ея частей, соотвѣтственнымъ образомъ увеличивая яйцевой отдѣлъ камеры (p. 12). Дальнѣйшія измѣненія приводятъ къ накопленію въ яйцевой клѣткѣ массы желтка, маскирующаго присутствіе ядра въ яйцѣ; достигши же предѣльной величины, яйцо окружается хоріономъ. Но еще раньше этого желточный отдѣлъ яйцевой трубки значительно убываетъ въ величинѣ, во время же образованія хоріона онъ постепенно такъ сильно сморщивается, что, когда образованіе яйца закончилось, онъ представляетъ лишь маленькій бугоркообразный придатокъ, позднѣе и совершенно пропадающій. Въ этомъ случаѣ, по Лейкарту, имѣла мѣсто редукція желтокъ-образующихъ клѣтокъ, сопровождающаяся ихъ распаденіемъ, образованіемъ жировыхъ капель въ пузырькообразныхъ ядрахъ, что наблюдается также и на желтокъ-образующихъ клѣткахъ другихъ насѣкомыхъ. Въ заключеніе Лейкарту удалось найти на переднемъ полюсѣ яйца, въ блюдечкообразномъ углубленіи, простое маленькое отверстіе—микропиле (pp. 12—15).

Въ отношеніи воспроизводительныхъ органовъ живородящихъ особей тлей Лейкартъ прежде всего констатируетъ ихъ сходство въ общемъ съ женскими половыми органами яйцекладущихъ самокъ, при нѣкоторыхъ, однако, отличіяхъ въ отдѣльныхъ чертахъ.

Гистологическое строеніе зачатковыхъ трубокъ сходно съ таковымъ яйцевыхъ трубокъ, поскольку тѣ и другія состоятъ изъ безструктурной membrana propria и покрывающаго ее на внутренней поверхности слоя железистыхъ клѣтокъ (p. 15). Зачатковыя трубки *Siphonophora rosae* представляютъ по своей длинѣ около 6 до 7 слѣдующихъ другъ за другомъ вздутій или камеръ, которыя постепенно увеличиваются въ размѣрахъ по направленію къ заднему концу трубокъ. Соотвѣтственно этому увеличиваются и развиваются и заключающіеся въ нихъ зачатки, такъ что послѣдній эмбріонъ представляется уже молодой, головой направленной кпереди, афидой, которая сама уже содержитъ въ себѣ зачаточникъ съ нѣсколькими зачатками. Особой оболочки вокругъ эмбріоновъ Лейкарту не удалось подмѣтить (pp. 16—17). Содержимое самой передней камеры зачатковой трубки состоитъ, по Лейкарту, изъ 11—12 клѣткообразныхъ тѣлъ, представляющихъ нѣкоторое сходство съ желтокъ-образующими клѣтками яйцекладущихъ тлей. Въ нѣкоторыхъ зачатковыхъ трубкахъ и особенно у эмбріоновъ тлей на нижнемъ концѣ верхней камеры можно замѣтить первичную зачатковую клѣтку, по размѣрамъ своимъ превосходящую клѣтки верхней камеры и нѣсколько болѣе темную въ сравненіи съ послѣдними, но по характеру ядра и ядрышка примыкающую къ нимъ. Лейкартъ считалъ вѣроятнымъ происхожденіе этой клѣтки изъ одной изъ клѣтокъ верхней камеры путемъ ея увеличенія и дальнѣйшаго развитія, хотя, съ другой стороны, въ виду сходства въ положеніи этой клѣтки съ зачаткомъ яйца въ яйцевыхъ трубкахъ, по этому автору, можно было бы думать объ ея самостоятельномъ происхожденіи. Зачатковая клѣтка скоро достигаетъ значительной величины и этимъ обусловливаетъ обособленіе отъ верхней камеры особой зачатковой камеры. Но еще раньше этого зернистая субстанція зачатковой клѣтки превращается въ мелкія клѣтки съ ядрами, при чемъ все явленіе оказывается сходнымъ съ происхожденіемъ эмбріональныхъ клѣтокъ въ оплодотворенномъ яйцѣ насѣкомыхъ, съ явленіемъ, которое само является лишь модификаціей обыкновеннаго процесса дробленія. Дальнѣйшее развитіе зачатка въ эмбріона, сопровождающееся его ростомъ, происходитъ, по Лейкарту, также сходно съ соотвѣтствующими явленіями у другихъ насѣкомыхъ (pp. 17—20).

„На вопросъ, нужно ли разсматривать зачатковыя клѣтки (Keimzellen) живородящихъ афидъ, какъ яйца, послѣднихъ же, такимъ образомъ, какъ самокъ, мнѣ кажется, говоритъ Лейкартъ, въ виду предыдущихъ наблюденій, не слишкомъ трудно отвѣтить. Что отличаетъ зачатковыя клѣтки отъ яицъ, это не только то обстоятельство, что онѣ не нуждаются ни въ какомъ оплодотвореніи; но также въ исторіи развитія и общемъ строѣ выражаются выдающіяся различія. Оба образованія, во всякомъ случаѣ, должны разсматриваться, какъ клѣтки, которыя аналогичнымъ образомъ развиваются въ эмбріона, но въ одномъ случаѣ, въ случаѣ зачатковыхъ клѣтокъ, это развитіе начинается уже необыкновенно рано, уже въ то время, когда далеко еще не имѣется матеріала для построенія зародыша, тогда какъ въ другомъ случаѣ, въ случаѣ яицъ, развитіе эмбріона начинается въ гораздо болѣе позднее время, лишь послѣ того какъ этотъ матеріалъ доставленъ вполнѣ и замкнутъ путемъ выдѣленія снаружи плотной оболочки. Въ одномъ случаѣ развитіе зачатка нѣкоторымъ образомъ совпадаетъ съ развитіемъ эмбріона, между тѣмъ какъ въ другомъ случаѣ оба эти явленія отдѣлены другъ отъ друга по времени... Но выставленныя здѣсь особенности произведенныхъ живородящими афидами зачатковыхъ клѣтокъ совершенно тѣ же, которыя мы обыкновенно разсматриваемъ, какъ характеристичныя для извѣстной формы безполыхъ продуктовъ размноженія, споръ или зародышевыхъ зеренъ [379]). Такимъ же образомъ, какъ молодыя афиды происходятъ въ зачатковыхъ трубкахъ ихъ матери, происходятъ также молодыя *Trematoda* въ полости тѣла такъ называемыхъ спороцистъ или редій путемъ развитія первоначально простыхъ клѣтокъ, и съ тѣмъ же правомъ, съ какимъ мы разсматриваемъ это послѣднее явленіе, какъ безполое размноженіе, и отличаемъ его отъ полового посредствомъ яицъ, съ тѣмъ же совершенно правомъ мы должны такимъ

[379]) Здѣсь Лейкартъ ссылается на свою статью „Zeugung“ въ Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. IV, p. 966.

же образомъ понимать и развитіе эмбріоновъ въ зачаточникахъ живородящихъ афидъ.—У изслѣдованныхъ ближе мною и другими видовъ живородящія особи никогда не превращаются въ яйцекладущихъ самокъ; безполое и половое размноженіе у нихъ, слѣдовательно, перенесены на различныхъ индивидовъ. Въ этомъ обстоятельствѣ, какъ извѣстно, лежитъ самая существенная особенность того способа размноженія, который мы со времени Стеенструпа обыкновенно обозначаемъ названіемъ чередованія поколѣній (Art. Zeugung, S. 978); кажется поэтому совершенно справедливымъ попрежнему подчинить размноженіе тлей, какъ это впервые сдѣлалъ Стеенструпъ, закону этого чередованія поколѣній и обозначить живородящихъ особей, какъ кормилокъ" (pp. 20—21).

Совершенно иначе обстоитъ, по Лейкарту, дѣло у кокцидъ и также хермесовъ, въ размноженіи которыхъ безъ участія самцовъ онъ призналъ партеногенезисъ (pp. 36—45).

У всѣхъ самокъ *Coccidae*, какъ оплодотворяющихся самцами, такъ и не оплодотворяющихся, хотя и производящихъ способныя къ развитію яйца, органы размноженія оказываются построенными одинаково и отчасти сходно съ таковыми яйцекладущихъ самокъ тлей. Именно, въ связи съ непарнымъ выводнымъ протокомъ стоятъ—кпереди [380]) сѣмепріемникъ, а кзади—парныя смазочныя железки. Яичникъ каждой стороны представленъ яйцеводомъ, у взрослыхъ особенно формъ снабженнымъ боковыми вѣтвями, при чемъ какъ въ самый яйцеводъ, такъ и въ его боковыя вѣтви открывается масса маленькихъ однокамерныхъ яйцевыхъ трубокъ, сходныхъ съ представленными Лейкартомъ для яйцекладущихъ самокъ *Aphis padi*, отчего яичникъ имѣетъ гроздевидную форму. Какъ самыя яйцевыя трубки, такъ и образованіе въ нихъ яицъ въ общемъ сходны съ соотвѣтствующими образованіями

---

[380]) У *Lecanium* и *Aspidiotus* почти на мѣстѣ расхожденія двухъ яйцеводовъ, а у *Coccus* лишь немного впереди смазочныхъ железъ, какъ и у *Aphis padi* (p. 43).

у половыхъ самокъ тлей (*A. padi*) (pp. 38 — 40). Но, несмотря на то, что всѣ изслѣдованныя Лейкартомъ кокциды оказались настоящими самками, а ихъ воспроизводительные продукты одновременно—обыкновенными яйцами, онѣ большею частью содержались, какъ дѣвственныя самки. Ни у одного изъ изслѣдованныхъ Лейкартомъ видовъ родовъ *Aspidiotus* и *Lecanium* (*hesperidum* и двухъ другихъ) ему не удалось найти сѣменныхъ нитей въ воспроизводительныхъ органахъ самокъ (p. 42), хотя въ одномъ мѣстѣ зимою (январь, февраль) онъ и обнаружилъ на листьяхъ олеандра массы куколокъ самцовъ *Aspidiotus nerii*, между тѣмъ какъ самокъ того же вида было здѣсь лишь немного (p. 38). Но позже, въ маѣ 1858 г., Лейкартъ нашелъ многочисленныхъ оплодотворенныхъ самокъ *A. nerii*, при чемъ убѣдился, что яйца у нихъ начинаютъ развиваться еще въ яичникахъ и такъ же далеко при этомъ, какъ и у дѣвственныхъ самокъ того же вида (p. 43, примѣч.). Въ противоположность этимъ видамъ, у *Coccus adonidum* Лейкартъ находилъ лишь оплодотворенныхъ самокъ, при чемъ, къ его удивленію, сѣменныя нити оказывались не только въ сѣмепріемникѣ, но и въ выводныхъ протокахъ, т.-е. въ такихъ мѣстахъ, гдѣ у другихъ насѣкомыхъ онѣ обыкновенно не встрѣчаются (pp. 42—43).

У *Lecanium hesperidum* и *Aspidiotus* развитіе въ яйцевыхъ трубкахъ одѣтыхъ хоріономъ яицъ начинается очень рано, вскорѣ послѣ ихъ созрѣванія, при чемъ они достигаютъ здѣсь почти полнаго своего развитія. И тѣмъ не менѣе названныя кокциды, по Лейкарту, не живородящи, какъ предполагалъ Лейдигъ, считавшій ихъ, какъ и живородящихъ тлей, за кормилокъ, но яйцекладущи, хотя изъ отложенныхъ ими яицъ личинки вылупляются уже очень скоро, иногда уже черезъ 24 часа послѣ откладки ихъ (pp. 40, 41). Напротивъ, у *Coccus adonidum* яйца, хотя также начинаютъ развиваться уже въ яйцевыхъ трубкахъ, однако откладываются задолго до ихъ окончательнаго развитія (p. 42). Это сравни-

тельно позднее развитіе яицъ у *Coccus* Лейкартъ склоненъ былъ бы поставить въ связь съ имѣющимъ здѣсь мѣсто ихъ оплодотвореніемъ, если бы то же самое наблюдалось съ оплодотворенными яйцами у *Lecanium* и *Aspidiotus*, но именно у оплодотворенныхъ самокъ *A. nerii* онъ наблюдалъ (въ маѣ) такое же раннее развитіе яицъ, какъ и у дѣвственныхъ самокъ того же вида. Но Лейкартъ выставляетъ еще на видъ то обстоятельство, что сѣмепріемникъ у *Coccus* приближенъ къ смазочнымъ железамъ и вообще отодвинутъ очень далеко назадъ по сравненію съ положеніемъ его у *Lecanium* и *Aspidiotus* (p. 43).

Хотя, такимъ образомъ, и былъ установленъ Лейкартомъ фактъ партеногенезиса у кокцидъ, но осталось еще много невыясненныхъ вопросовъ въ исторіи ихъ размноженія. „Всѣ ли, говоритъ Лейкартъ, или только нѣкоторые виды имѣютъ партеногенетическое развитіе, постоянно ли оно (какъ это, во всякомъ случаѣ, кажется) имѣетъ мѣсто у неоплодотворенной самки, или только иногда случается, много ли, что вѣроятно, такихъ дѣвственныхъ поколѣній слѣдуетъ другъ за другомъ — все это отношенія, которыя пока я долженъ оставить здѣсь нерѣшенными“ (p. 44).

Партеногенетическое же размноженіе Лейкартъ принималъ и у хермесовъ, по крайней мѣрѣ, перезимовывающія безкрылыя самки, по его изслѣдованіямъ, оказались всѣ дѣвственными самками (pp. 44—45), также и крылатыя весеннія самки *Chermes laricis* (p. 110, примѣч.). Затѣмъ этотъ авторъ подробнѣе изслѣдовалъ размноженіе у хермесовъ и частью у дубовой филлоксеры въ связи съ строеніемъ ихъ воспроизводительной системы [381]). Въ виду полнаго сходства въ образованіи яицъ этихъ тлей съ таковымъ же явленіемъ у половыхъ самокъ другихъ (живородящихъ видовъ) тлей и также кокцидъ и, кромѣ того, въ виду присутствія у нихъ сход-

[381]) Leuckart, R. Die Fortpflanzung der Rindenläuse. Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 52. Bd. 1, p. 208.

ныхъ же съ послѣдними смазочныхъ железокъ и особаго образованія, котораго, по его особенному положенію, именно кзади отъ смазочныхъ железъ, онъ не рѣшался назвать опредѣленно сѣмепріемникомъ (p. 222), Лейкартъ считалъ производящихъ яйца хермесовъ и филлоксеръ (какъ безкрылыхъ, такъ и крылатыхъ) за партеногенетическихъ самокъ (pp. 227 — 9). Половыя самки и самцы у этихъ тлей тогда еще не были открыты.

Лейкартъ, какъ и Зибольдъ, допускалъ болѣе или менѣе широкое распространеніе партеногенезиса среди насѣкомыхъ и ракообразныхъ, среди клещей и др. изъ паукообразныхъ, также у коловратокъ, у которыхъ, по Кону, т. наз. лѣтнія яйца развиваются безъ оплодотворенія (pp. 107 — 8). Уже въ то время существовали указанія на начальныя стадіи развитія неоплодотворенныхъ яицъ даже у позвоночныхъ и слизняковъ. Такъ, напр., Зибольдъ, какъ мы уже видѣли, толковалъ въ смыслѣ партеногенезиса наблюдавшееся Фогтомъ начальное развитіе, именно до рѣснитчатой личинки, неоплодотворенныхъ яицъ *Firola*. По этому поводу Лейкартъ говоритъ: „Но это наблюденіе такъ же мало говоритъ за настоящій партеногенезисъ, какъ и наблюдавшееся Бишофомъ дробленіе менструальныхъ яицъ у млекопитающихъ или дробленіе неоплодотворенныхъ яицъ лягушекъ и рыбъ. Также и теперь еще я могу заключать отсюда не больше, чѣмъ раньше, когда я оба эти наблюденія (Art. Zeugung, a. a. o. S. 958) толковалъ такимъ образомъ, „что первые шаги для эмбріональнаго развитія не рѣдко имѣютъ мѣсто также въ неоплодотворенныхъ яйцахъ“. Эти шаги ведутъ различно далеко — у нѣкоторыхъ артроподъ они ведутъ къ партеногенезису, т.-е. до полнаго окончанія эмбріональнаго развитія“ (p. 108).

Партеногенезисъ, по Лейкарту, ведетъ къ значительному увеличенію потомства, и въ этомъ отношеніи, среди различныхъ другихъ приспособленій, ведущихъ къ той же цѣли, онъ можетъ быть поставленъ рядомъ съ безполымъ размно-

женіемъ. Особенно Лейкартъ сближаетъ партеногенезисъ съ размноженіемъ посредствомъ „зачатковыхъ зеренъ“, или „споръ“, при чемъ оба способа размноженія, по этому автору, даже могутъ замѣщать другъ друга у близко родственныхъ животныхъ, какъ у тлей и кокцидъ. „Но тѣмъ не менѣе, говоритъ Лейкартъ, существуютъ различія между партеногенезисомъ и самопроизвольнымъ развитіемъ зачатковыхъ зеренъ, а именно не только въ анатомической особенности развивающагося субстрата, но также и въ томъ, что яйцо, которое обусловливаетъ партеногенезисъ, не только способно къ самопроизвольному развитію, какъ и спора, но одновременно допускаетъ также возможность оплодотворенія и, по всей вѣроятности, дѣйствительно и оплодотворяется отъ времени до времени“ (p. 109).

Въ то время еще не было извѣстно случаевъ, чтобы у насѣкомыхъ съ партеногенезисомъ оплодотвореніе яицъ наступало и повторялось въ какіе-либо опредѣленные, правильные промежутки времени. „То, что мы знаемъ въ этомъ отношеніи, говоритъ Лейкартъ, говоритъ скорѣе за полную неправильность въ наступленіи и повтореніи этого явленія. И мнѣ именно кажется — однако это, можетъ быть, только личный взглядъ—что всегдашняя возможность оплодотворенія тѣснѣйшимъ образомъ стоитъ въ связи съ существенными признаками партеногенезиса. Если бы оплодотвореніе яицъ у животныхъ съ партеногенезисомъ имѣло мѣсто только въ опредѣленные промежутки или въ опредѣленныя времена, тогда нельзя понять, къ чему промежуточныя поколѣнія представлены совершенными женскими особями и способными къ оплодотворенію, снабженными особымъ микропильнымъ аппаратомъ, яйцами, почему, слѣдовательно, индивиды этой промежуточной генераціи не суть кормилки, какъ при чередованіи поколѣній“.—„Различіе между этими обѣими формами размноженія, по моему мнѣнію, продолжаетъ Лейкартъ, состоитъ именно въ томъ, что въ одномъ случаѣ (партеногенезисъ) оплодо-

твореніе можетъ происходить (intercurriren) при всякомъ актѣ воспроизведенія, между тѣмъ какъ въ другомъ случаѣ (чередованіе поколѣній) такое оплодотвореніе должно имѣть мѣсто отъ времени до времени при опредѣленныхъ актахъ воспроизведенія" (p. 110).

Такимъ образомъ, объемъ и границы партеногенезиса Зибольдомъ и Лейкартомъ были указаны очень опредѣленно. Позднѣе (1875 г.), однако, Лейкартъ измѣнилъ нѣсколько свой взглядъ по этому вопросу, вслѣдъ за Клаусомъ принявши живородящихъ особей тлей за дѣвственныхъ самокъ, а не за кормилокъ, какъ раньше, но Зибольдъ, повидимому, все время оставался вѣренъ своему первоначальному взгляду на партеногенезисъ, какъ это слѣдуетъ уже изъ его позднѣйшаго (1871 г.) сочиненія о партеногенезисѣ у артроподъ [382]), гдѣ онъ разсматриваетъ лишь случаи партеногенезиса въ установленномъ имъ раньше (1856) значеніи этого слова, при чемъ имъ было обращено особенное вниманіе на полъ продуктовъ партеногенетическаго развитія. Зибольдомъ подробно былъ изученъ образъ жизни и размноженіе (въ связи съ изслѣдованіемъ строенія женскихъ и лишь отчасти мужскихъ воспроизводительныхъ органовъ) *Polistes gallica* L. var. *diadema* Latr.; онъ провѣрилъ и дополнилъ наблюденія Кесслера надъ партеногенезисомъ у *Nematus ventricosus* Kl., дополнилъ данныя по размноженію *Cochlophora* (*Psyche*) *helix*, *Solenobia triquetrella* и *lichenella*, но преимущественно на основаніи наблюденій другихъ авторовъ, и наконецъ сопоставилъ различныя данныя, устанавливающія партеногенезисъ у различныхъ *Phyllopoda*: *Apus*, *Artemia salina*, *Limnadia hermanni*, *Polyphenus oculus*, близкаго къ послѣднему *Bythotrephes longimanus* и *Leptodora hyalina*,

[382]) Siebold, C. Th. v. Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig. 1871.

при чемъ въ отношеніи *Apus* имъ были произведены и собственныя наблюденія, а равно изслѣдовано строеніе его воспроизводительныхъ, особенно женскихъ, органовъ.

Здѣсь я приведу лишь собственныя наблюденія Зибольда и его общія заключенія.

Оплодотворенная еще предыдущей осенью, перезимовавшая царица *Polistes gallica* весною (въ концѣ апрѣля и началѣ мая) приступаетъ къ основанію своей колоніи. Построивши новое гнѣздо съ 15-ью до 25 ячеекъ, она откладываетъ въ послѣднія яйца и затѣмъ снабжаетъ вылупившихся изъ яицъ личинокъ пищей, которая состоитъ изъ свѣжихъ насѣкомыхъ, преимущественно личинокъ листовыхъ осъ и мелкихъ бабочекъ, которыя ею предварительно, на гнѣздѣ уже, тщательно пережевываются (pp. 18—19). Въ срединѣ іюня начинаютъ вылупляться первыя рабочія особи (p. 20). Эти послѣднія отличаются отъ царицъ лишь много меньшими размѣрами, будучи вообще сходны какъ по наружнымъ признакамъ, такъ и по устройству воспроизводительныхъ органовъ, почему Зибольдъ предложилъ для нихъ названіе „маленькихъ самокъ“ или „рабочихъ самокъ“ вмѣсто прежняго — „рабочихъ“ (pp. 20 — 21). Мелкія самки помогаютъ царицѣ въ построеніи новыхъ ячей въ гнѣздѣ и въ воспитаніи потомства. Вслѣдствіе лучшаго ухода, въ связи съ болѣе обильной пищей, личинки теперь растутъ быстрѣе и достигаютъ болѣе значительныхъ размѣровъ сравнительно съ первыми личинками, а вмѣстѣ съ тѣмъ развивающіяся изъ нихъ осы также оказываются сравнительно большихъ размѣровъ и, наконецъ, достигаютъ размѣровъ царицъ, что наблюдается къ концу іюня. Хотя новопоявляющіяся самки становятся наконецъ совершенно сходными съ царицей, но могутъ быть легко отличены отъ послѣдней по своимъ свѣжимъ, блестящимъ крыльямъ съ ихъ цѣльными жилками (p. 21). Самцы появляются лишь въ началѣ іюля (p. 24, 40), но половое возбужденіе у нихъ проявляется лишь въ августѣ, когда однако ихъ попытки къ спариваніямъ отклоняются дѣвственными самками (p. 41). Лишь позже, съ появленіемъ особыхъ, склонныхъ къ спариванію, большихъ самокъ происходитъ ихъ оплодотвореніе самцами и при томъ внѣ гнѣзда (pp. 41—42).

Уже въ виду сравнительно поздняго появленія самцовъ, Зибольдъ предположилъ ихъ происхожденіе отъ дѣвственныхъ малыхъ самокъ. Чтобы убѣдиться въ этомъ, онъ удалялъ въ своихъ

опытныхъ гнѣздахъ, въ которыхъ появились первыя малыя самки и, слѣдовательно, еще не успѣли появиться самцы, какъ царицъ, такъ и яйца и болѣе или менѣе молодыхъ личинокъ изъ ячеекъ, имѣя въ виду прослѣдить за судьбою малыхъ самокъ (pp. 53—54). Эти послѣднія не только продолжали свои обычныя занятія по постройкѣ ячеекъ и другихъ частей гнѣзда и воспитанію оставшихся крупныхъ личинокъ, но и начали откладывать въ началѣ іюля яйца въ свободныя ячейки, и затѣмъ число отложенныхъ ими яицъ съ каждымъ днемъ возрастало (pp. 77—78). Но изъ этихъ яицъ развивались исключительно лишь самцы, появлявшіеся въ концѣ іюля и въ августѣ (pp. 79—87). Въ противоположность удалявшимся изъ гнѣздъ царицамъ, которыя, при ближайшемъ изслѣдованіи ихъ, оказывались содержащими въ своемъ сѣмепріемникѣ подвижныя сѣменныя нити (pp. 55—56), остававшіяся послѣ нихъ малыя самки представляли полное отсутствіе сперматозоидовъ, слѣдовательно, были дѣйствительно дѣвственными особями (pp. 78—79). Но самцы происходятъ не только изъ яицъ дѣвственныхъ самокъ, но также и изъ яицъ царицы, въ чемъ Зибольдъ видѣлъ сходство съ размноженіемъ пчелъ (pp. 88, 101).

Партеногенезисъ у *Nematus ventricosus* Kl. (= *Tentredo ribesii* Scopoli) впервые былъ точно установленъ и изслѣдованъ Кесслеромъ [383]), опыты же и наблюденія Зибольда надъ воспитаніемъ этихъ перепончатокрылыхъ дали лишь сходные результаты. При этомъ оказалось, согласно Кесслеру и Зибольду, что партеногенезисъ у нихъ не случайное явленіе, а нормальное, такъ какъ самки этихъ насѣкомыхъ уже сейчасъ по своемъ вылупленіи изъ коконовъ, не дожидаясь спариванія съ самцами, откладываютъ на листьяхъ крыжовника и смородины яйца, изъ которыхъ развиваются, уже согласно наблюденіямъ Кесслера, только самцы (Зибольдъ, pp. 108—109). Въ 10 опытахъ Зибольда съ воспитаніемъ яицъ, отложенныхъ оплодотворенными самками, получилось въ среднемъ приблизительно одинаковое численное отношеніе обоихъ половъ; но въ 8 опытахъ съ яйцами, отложенными неоплодотворенными самками, развивались либо исключительно самцы, либо, кромѣ самцовъ, также и самки (въ 4 опытахъ), но въ такомъ незначительномъ отношеніи къ числу самцовъ (2 : 493,

[383]) Kessler, H. F. Die Lebensgeschichte von *Ceutorhynchus sulcicollis* Gyll. und *Nematus ventricosus* Klug. Cassel. 1866, p. 60.

2 : 265, 8 : 374, 1 : 168), что Зибольдъ заключилъ (pp. 128—129), что эти самки развились изъ личинокъ, которыя могли быть занесены извнѣ вмѣстѣ съ кормомъ для воспитывавшихся имъ личинокъ.

Относительно *Apus cancriformis* и *productus* Зибольдъ самъ убѣдился въ способности перваго размножаться партеногенетически въ теченіе нѣсколькихъ поколѣній (p. 160). Уже Шефферъ [384]) въ половинѣ 18-го столѣтія констатировалъ способность щитня размножаться безъ спариванія. Находя яйца у всѣхъ особей *Apus*, даже у молодыхъ, онъ рѣшилъ опредѣлить, кладутъ ли онѣ способныя къ развитію яйца безъ спариванія другъ съ другомъ. При воспитаніи изолированныхъ другъ отъ друга щитней ему удалось отъ одного изъ нихъ, въ возрастѣ нѣсколькихъ недѣль, получить яйца, изъ которыхъ развились молодыя особи. Воспитывая послѣднихъ также изолированно другъ отъ друга, онъ констатировалъ, что нѣкоторыя изъ нихъ, развившись, также произвели яйца, изъ коихъ опять развились молодыя особи. Эту способность щитней производить способныя къ развитію яйца безъ предварительнаго спариванія Шефферъ объяснялъ тѣмъ, что щитни суть одновременно и самцы и самки. Такъ же смотрѣли на нихъ Палласъ и К. Ф. Шульце. Въ 1857 г. Коцубовскій впервые нашелъ въ Краковѣ и изслѣдовалъ самцовъ *Apus cancriformis* (въ слѣдующемъ году онъ послалъ сииртовые экземпляры самцовъ Зибольду), а послѣ того самцы этого щитня были находимы и другими авторами, но сравнительно рѣдко. Въ одной лужѣ Зибольдъ выловилъ почти всѣхъ щитней *Apus cancriformis*, и изъ 5796 экземпляровъ ихъ не оказалось ни одного самца (p. 170), и вообще съ 1864 по 1869 г. въ восьми слѣдующихъ другъ за другомъ генераціяхъ этого щитня имъ были находимы въ этомъ мѣстѣ только самки (p. 176). Въ заключеніе Зибольдъ подробно иредставляетъ строеніе мужскихъ и женскихъ воспроизводительныхъ органовъ щитня (pp. 182—194).

Въ своемъ заключеніи Зибольдъ возвращается къ иартоногенезису у *Bombyx mori* (pp. 231—233), при чемъ особенно останавливается на интересныхъ опытахъ и наблюденіяхъ Бартелеми [385]).

---

[384]) Schäffer. Der krebsartige Kieferfuss mit der kurzen und langen Schwanzklappe. Regensburg. 1756, p. 115.

[385]) Barthélemy, A. Etudes et considérations générales sur la parthénogénèse. Annales des sciences naturelles. IV ème série. Zoologie. T. XII. 1859, pp. 307—320.

Въ своемъ сочиненіи о партеногенезисѣ у артроподъ Зибольдъ отмѣчаетъ и нѣкоторые случаи вѣроятнаго партеногенезиса у позвоночныхъ. Такъ, онъ указываетъ на наблюденіе д-ра Гензена въ Килѣ надъ однимъ бѣлымъ кроликомъ, у котораго были найдены начавшія дробиться яйца въ слѣпомъ концѣ праваго яйцевода, совершенно отдѣленнаго отъ атрофированнаго праваго рога матки. Эллахеръ въ Инсбрукѣ констатировалъ способность къ дробленію зачатка въ неоплодотворенныхъ куриныхъ яйцахъ. Затѣмъ въ С. Америкѣ наблюдались процессы дробленія въ еще не оставившихъ яичниковъ яйцахъ тресковыхъ рыбъ, *Gadidae*. Первое сообщеніе объ этомъ сдѣлано Агассицомъ, нашедшимъ въ яичникѣ *Morrhua americana* St., *Melangus vulgaris* C., *Merlucius albidus* C. и *Morrhua aeglefinus* C. яйца, уже прошедшія различныя стадіи дробленія, откуда Агассицъ и заключилъ, что въ данномъ случаѣ эмбріоны достигаютъ своего развитія еще внутри яичниковъ. Однако Агассицъ объяснялъ эти случаи развитія яицъ въ яичникахъ, какъ результатъ ихъ оплодотворенія, хотя у него и не было соотвѣтствующихъ наблюденій надъ указанными рыбами. Но Бернетъ (W. J. Burnet), также констатировавшій дробленіе яицъ въ яичникахъ *Morrhua vulgaris* C., не считалъ этого явленія результатомъ предшествовавшаго оплодотворенія, предполагая въ то же время, что это не настоящія яйца, но „зачатки", которые для своего развитія не нуждаются ни въ какомъ оплодотвореніи. Противъ этого послѣдняго мнѣнія Зибольдъ указалъ, что еще не было найдено никакого морфологическаго различія между зачаткомъ и яйцомъ. Зибольдъ, наконецъ, допускалъ также возможность партеногенезиса у угрей, у которыхъ еще не были извѣстны самцы (pp. 236—237).

Еще раньше (1858) Лейкартъ предложилъ названіе „Arrenotokie" для развитія однихъ только самцовъ изъ неоплодотворенныхъ яицъ пчелъ [386]). Въ дополненіе къ этому Зибольдъ предложилъ теперь названіе „Thelytokie" для обозначенія свойства самокъ нѣкоторыхъ насѣкомыхъ и ракообразныхъ (*Psychidae*, *Talaeporidae* и *Phyllopoda*) производить дѣвственнымъ путемъ только женское потомство (Sieb.,

[386]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels etc., p. 52.

p. 225). Но, понимая подъ именемъ телитокіи исключительное производство дѣвственными самками женскаго потомства, Зибольдъ въ то же время допускалъ, по аналогіи съ размноженіемъ пчелъ, что изъ оплодотворенныхъ яицъ такихъ самокъ должны развиваться особи противоположнаго пола, въ данномъ случаѣ, слѣдовательно, самцы. Поэтому-то онъ съ сомнѣніемъ отнесся къ наблюденію Гартмана надъ одной оплодотворенной самкой *Solenobia triquetrella,* изъ яицъ которой развились, какъ говоритъ Зибольдъ, „gegen alles Erwarten" только самки, считая этотъ случай лишь кажущейся аномаліей, такъ какъ указанная самка не была подвергнута изслѣдованію послѣ откладки яицъ, и, слѣдовательно, въ данномъ случаѣ не исключалась возможность отсутствія настоящаго оплодотворенія (p. 124).

Такимъ образомъ, моментомъ, опредѣляющимъ въ данныхъ случаяхъ полъ продукта развитія, Зибольдъ считалъ лишь оплодотвореніе или неоплодотвореніе яйца, совершенно исключая при этомъ различныя внѣшнія вліянія. Такимъ образомъ, положеніе Лейдига [387]), что половая дифференцировка самца не зависитъ отъ вліянія самца, и у афидъ, дафній, коловратокъ и нѣкоторыхъ другихъ группъ животныхъ совершается подъ вліяніемъ пищи, тепла и холода, Зибольдъ считалъ непримѣнимымъ къ размноженію *Polistes.* Но онъ соглашался съ другимъ, установленнымъ Лейдигомъ, закономъ, выраженнымъ послѣднимъ въ слѣдующихъ словахъ: „Повидимому, въ свойствахъ самаго яйца или въ состояніяхъ женскаго материнскаго организма, обусловленныхъ болѣе общими вліяніями, лежитъ основаніе того, будетъ ли, при раздѣльномъ полѣ, яйцо мужскимъ или женскимъ" (p. 78), полагая, что этотъ законъ, во всякомъ случаѣ, имѣетъ свое значеніе у различныхъ, размножающихся партеногенетически, членистоногихъ. Эти особенности яицъ *Polistes gallica* и *Apis mellifica*, по Зибольду, могутъ быть выражены въ слѣдую-

[387]) Leydig, Fr. Eierstock und Samentasche der Insecten, p. 77.

щихъ законахъ: 1) „Die Eier bringen vom Eierstocke die Fähigkeit mit, sich als männlich zu differenziren und 2) sich unabhängig vom männlichen Einflusse selbständig zu mänlichen Individuen zu entwickeln, 3) dieselben Eier können aber in diesen Eigenschaften durch den Einfluss der männlichen Samenelemente umgestimmt werden und als weibliche Individuen zur Entwicklung gelangen" (Siebold, pp. 100—101).

Случайный партеногенезисъ у *Bombyx mori*, съ точки зрѣнія Зибольда, долженъ былъ занять особое мѣсто въ виду того, что здѣсь продуктами развитія неоплодотворенныхъ яицъ являются безразлично какъ самцы, такъ и самки. Съ случайнымъ партеногенезисомъ *Bombyx mori*, характеризующимся тѣмъ, что развитіе эмбріоновъ въ неоплодотворенныхъ яйцахъ не во всѣхъ случаяхъ доходитъ до вылупленія изъ яйца личинки, но большею частью пріостанавливается на той или другой стадіи развитія, Зибольдъ вполнѣ справедливо сближалъ и случаи развитія неоплодотворенныхъ яицъ у нѣкоторыхъ позвоночныхъ (pp. 234 и слѣд.).

Какъ Зибольдъ, такъ и Лейкартъ, относя партеногенезисъ къ половому размноженію, отличали послѣднее отъ безполаго преимущественно на основаніи морфологическихъ особенностей размножающихся особей, а также и воспроизводительныхъ продуктовъ. Послѣдніе, въ случаѣ полового размноженія, по Лейкарту и Зибольду, должны быть яйцами, способными къ оплодотворенію, даже если бы оплодотвореніе выпадало, точно такъ же какъ производящіе ихъ организмы должны быть со всѣми признаками настоящихъ самокъ, способныхъ къ спариванію. Въ противоположность этимъ ученымъ, Гексли и Леббокъ, а за ними и Спенсеръ, основаніемъ для различенія полового размноженія отъ безполаго считали физіологическій моментъ, именно оплодотвореніе или неоплодотвореніе воспроизводительныхъ продуктовъ, при чемъ

въ первомъ случаѣ получаются яйца, а во второмъ — ложнояйца (pseudova) или вообще безполые продукты размноженія; соотвѣтственно же этому воспроизводительные органы назывались указанными авторами яичниками и ложнояичниками (ovaria и pseudovaria).

Изучивъ строеніе воспроизводительнаго аппарата и развитіе воспроизводительныхъ элементовъ у живородящихъ и яйцекладущихъ тлей, Гексли [388]), съ одной стороны, признавалъ, подобно Зибольду и Лейкарту, рѣзкое отличіе между половымъ аппаратомъ яйцекладущихъ самокъ и живородящихъ особей, а съ другой—отмѣтилъ большое сходство въ первоначальномъ происхожденіи воспроизводительныхъ продуктовъ тѣхъ и другихъ, яицъ и зачатковъ, прибавляя, „что онъ не видитъ никакого дѣйствительнаго возраженія противъ заключенія, что безполый продуктъ афидъ развивается на счетъ образованія, имѣющаго совершенно тотъ же характеръ, какъ и то, которое даетъ начало настоящему яйцу". Но, несмотря на анатомическое сходство тѣхъ и другихъ воспроизводительныхъ продуктовъ, съ физіологической точки зрѣнія между безполымъ зачаткомъ и подлежащимъ оплодотворенію яйцомъ существуютъ, по Гексли, слишкомъ большія различія, чтобы ихъ можно было обозначить однимъ и тѣмъ же именемъ; съ другой же стороны, нельзя, по Гексли, сравнивать безполый зачатокъ съ почками, отъ которыхъ онъ слишкомъ отличается по своему строенію. Вслѣдствіе этого Гексли предложилъ названіе „ложнаго яйца (pseudovum)" для воспроизводительнаго продукта живородящей тли, сохраняя названіе яицъ въ собственномъ смыслѣ для воспроизводительныхъ продуктовъ способныхъ къ оплодотворенію яйцекладущихъ самокъ. При

[388]) Hyxley, Th. On the agamic reprodu tion and morphologie of Aphis. Transact. of the Linnean Society. T. XXII, pp. 193—236, pl. 36—40. (Цит. по Gerstaecker's Bericht über die wiss. Leistungen im Geb. der Entomologie während d. Jahres 1858. Arch. f. Naturg., 25 Jahrg. II Bd. 1859, pp. 304—305, также по Balbiani, G. Mémoires sur la génération des Aphides. Ann. d. Sciences Nat. Série V. T. XI, pp. 29—30).

этомъ Гексли проводилъ даже аналогію между трутневыми яйцами пчелъ и ложными яйцами живородящихъ тлей, сравнивая размноженіе пчелъ съ чередованіемъ поколѣній у афидъ.

Къ сходнымъ же результатамъ по вопросу о различеніи настоящихъ и ложныхъ яицъ у насѣкомыхъ пришелъ и Леббокъ [389]), также признающій полную идентичность тѣхъ и другихъ образованій въ отношеніи ихъ строенія и происхожденія въ воспроизводительныхъ органахъ размножающихся особей. Такимъ образомъ, партеногенетическія яйца *Coccus hesperidum*, *persicae*, *Cynips lignicola* и др. насѣкомыхъ Леббокомъ были отнесены къ категоріи ложныхъ яицъ. Между настоящими и ложными яйцами насѣкомыхъ Леббокъ видѣлъ такое же различіе, какъ между зимними, эффиціальными, и лѣтними яйцами у дафній, которыхъ онъ изслѣдовалъ въ этомъ отношеніи еще раньше [390]).

Свой взглядъ на половое и безполое размноженіе Гексли развилъ и въ своемъ учебникѣ анатоміи безпозвоночныхъ животныхъ [391]). Здѣсь онъ также различаетъ половое и безполое размноженіе лишь по тому, оплодотворяются или нѣтъ воспроизводительные продукты, вслѣдствіе чего къ безполому размноженію имъ отнесены какъ партеногенезисъ въ смыслѣ Зибольда и Лейкарта, такъ и собственно безполое размноженіе (pp. 25—32; 392—395). Въ отдѣлѣ о размноженіи у насѣкомыхъ Гексли говоритъ слѣдующее: „Очень часто у насѣкомыхъ имѣетъ мѣсто безполое размноженіе и именно въ двухъ крайнихъ формахъ. Въ одномъ случаѣ размножающееся животное есть совершенная самка, и зачатки имѣютъ всѣ морфологическія свойства яицъ; этимъ-то огра-

---

[389]) Lubbock, J. On the Ova and Pseudova of Insects. Philosoph. Transact. of the Royal. Soc. London. T. 149. Part. I, 1859, pp. 341—367, pl. 16—18.

[390]) Lubbock, J. An account of the two methods of reproduction in Daphnia and of the structure of the Ephippium. Philos. Trans. Royal. Soc. T. 147. 1857, pp. 352—355.

[391]) Huxley, Th. Grundzüge der Anatomie der wirbellosen Thiere. Autoris rte deutsche Ausgabe von Dr. J. W. Spengel. Leipzig. 1878.

ничиваютъ обозначеніе партеногенезисъ. Въ другомъ случаѣ размножающееся животное имѣетъ несовершенные женскіе половые органы, и зачатки не имѣютъ обыкновенныхъ свойствъ яицъ насѣкомыхъ" (p. 392). Къ этому второму случаю Гексли относилъ размноженіе живородящихъ афидъ и цецидомій (pp. 393—395). Но признавая въ первомъ случаѣ названія яицъ и яичниковъ для обозначенія воспроизводительныхъ продуктовъ и органовъ, для обозначенія соотвѣтствующихъ же образованій во второмъ случаѣ, т.-е. у тлей и живородящихъ цецидомій, Гексли употребляетъ названія ложныхъ яицъ и ложнояичниковъ. Размноженіе тлей и живородящихъ цецидомій онъ сравниваетъ съ почкованіемъ, замѣчая при этомъ, что „если бы pseudovum оставалось въ связи съ материнскимъ тѣломъ, то аналогія была бы полная" (p. 394). Само собою разумѣется, что развитіе церкарій внутри редій у сосальщиковъ сводилось Гексли уже прямо на внутреннее почкованіе (p. 182).

Принимая обозначенія Гексли для формъ безполаго размноженія, Спенсеръ въ своихъ „Основаніяхъ Біологіи" вводитъ для размноженія живородящихъ тлей новое обозначеніе „ложно-партеногенезиса" въ отличіе отъ настоящаго партеногенезиса (**58**, t. I, pp. 184—185).

Дальнѣйшее развитіе ученія о партеногенезисѣ. Установленіе понятія гетерогоніи, какъ соотвѣтствующаго понятію чередованія поколѣній въ тѣсномъ смыслѣ, или метагенезиса.

Въ дальнѣйшемъ развитіи ученія о партеногенезисѣ большую роль сыгралъ проф. Клаусъ. Въ томъ же 1858 г., въ которомъ появилось и сочиненіе Лейкарта о чередованіи поколѣній и партеногенезисѣ у насѣкомыхъ, но уже послѣ его выхода въ свѣтъ, Клаусъ въ своей рѣчи о чередованіи поколѣній и партеногенезисѣ въ животномъ царствѣ[392]) впервые

[392]) Claus, C. Generationswechsel und Parthenogenesis im Thierreich. Ein bei Gelegenheit der Habilitation gehaltener Vortrag. Marburg. 1858.

сдѣлалъ попытку расширить область партеногенезиса и указать для него болѣе существенные моменты, чѣмъ тѣ, которые были указаны Зибольдомъ и Лейкартомъ.

Разсмотрѣвши различныя модификаціи въ области чередованія поколѣній (pp. 6—16), Клаусъ заключаетъ, „что они обусловливаются, съ одной стороны, родомъ безполаго размноженія, а съ другой,—взаимными отношеніями происходящихъ другъ отъ друга поколѣній. Но всюду, продолжаетъ онъ, мы находимъ два момента, какъ существенныя условія этого размноженія, во-первыхъ, несходство полового материнскаго животнаго съ его развившимся потомствомъ и, во-вторыхъ, размноженіе личинкообразнаго потомства безполымъ путемъ“ (p. 17). При этомъ, что касается промежуточнаго поколѣнія, то оно, по Клаусу, только у сальпъ въ морфологическомъ отношеніи стоитъ почти на одной степени развитія съ половымъ поколѣніемъ; въ другихъ же случаяхъ чередованія поколѣній „кормилки представляютъ подготовительныя поколѣнія также уже по своей формѣ и морфологическому развитію вида, относясь къ половымъ животнымъ такъ же, какъ личинки—къ развитой формѣ“. Въ виду этого Клаусъ, какъ раньше уже Лейкартъ [393]), ставилъ чередованіе поколѣній въ тѣсную связь съ метаморфозомъ, допуская, что, въ случаѣ промежуточнаго поколѣнія, уже метаморфозирующаяся личинка получаетъ способность безполаго размноженія, при чемъ она дальше уже не развивается, а отмираетъ при произведеніи зачатковъ (pp. 7—8).

Перейдя затѣмъ къ партеногенезису, состоящему въ способности къ размноженію дѣвственныхъ организмовъ, или въ способности къ развитію неоплодотворенныхъ яицъ, и указавши на нѣкоторые примѣры партеногенезиса (pp. 17—19), Клаусъ наконецъ останавливается на выясненіи отношеній, существующихъ между чередованіемъ поколѣній и партено-

[393]) Leuckart, R. Art. Zeugung въ Rud. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, 1853.

генезисомъ. „Гдѣ однако, спрашиваетъ онъ, отношенія, существующія между чередованіемъ поколѣній и партеногенезисомъ? Съ одной стороны половое и безполое размноженіе, равно какъ различно построенныя поколѣнія, съ другой, напротивъ, существа одинаковой степени организаціи. Какимъ образомъ возможно родство или же переходъ между обоими столь различно по нашему представленію обозначенными явленіями развитія? Однако, какъ бы строго мы ни разграничивали въ опредѣленіи оба явленія, какъ бы рѣзко ни раздѣляли ихъ другъ отъ друга по понятію, но въ отдѣльныхъ случаяхъ затруднительно практически опредѣлить ихъ границы. Въ партеногенезисѣ появляется новый моментъ, которымъ затрогивается первый признакъ чередованія поколѣній, до нѣкоторой степени принимается даже, какъ особенность партеногенетическихъ явленій. Женскіе организмы, выступающіе на борьбу за сохраненіе вида только посредствомъ образованія самопроизвольно развивающихся яицъ, достигаютъ, въ физіологической связи съ выпаденіемъ спариванія, извѣстныхъ отличій въ строеніи и организаціи сравнительно съ самками, опредѣленными къ спариванію, и такъ какъ обѣ формы слѣдуютъ другъ за другомъ въ опредѣленной смѣнѣ, являются какъ бы промежуточными поколѣніями отклоняющейся степени организаціи, какъ бы кормилками, путемъ воспитанія потомства предуготовляющими совершенную организацію. Подумаютъ, что въ такихъ случаяхъ можно положиться на второй признакъ чередованія поколѣній, состоящій въ томъ, что кормилки размножаются только безполымъ путемъ, и что въ различіи размноженія можно найти для рѣшенія вопроса надежное средство, но также въ отношеніи полового и безполаго размноженія практическое опредѣленіе границъ можетъ стать труднымъ, даже невозможнымъ. Конечно, тамъ, гдѣ рѣчь идетъ о дѣленіи и почкованіи, никто не будетъ въ затрудненіи понять это размноженіе иначе, какъ безполое; но если половые продукты достигаютъ изолированія, какъ отдѣльныя

клѣтки, гдѣ остаются тогда признаки, по которымъ мы различаемъ ихъ, какъ зародышевыя зерна (Keimkörner) и какъ яйца, коль скоро необходимость оплодотворенія, какъ особенность половыхъ зачатковыхъ продуктовъ, выпала? Если затѣмъ окажутся, какъ неправильныя, также данныя Каруса, по которымъ такъ называемыя зачатковыя зерна, въ противоположность клѣточной природѣ яйца, образуются изъ аморфной зернистой массы, то возможно сохранить только еще то свойство возвысившихся теперь до зачатковыхъ клѣтокъ образованій, что въ нихъ развитіе эмбріона начинается необыкновенно рано и по времени совпадаетъ съ ростомъ зачатковой клѣтки. Между тѣмъ, даже не обращая вниманія на подобныя явленія развитія оплодотворенныхъ яицъ, такой моментъ, конечно, едва ли имѣлъ бы значеніе для столь существеннаго раздѣленія, разъ въ обоихъ случаяхъ эмбріоны достигаютъ закладки и развитія изъ клѣтокъ и совершенно аналогичнымъ образомъ" (pp. 19—20).

Развитыя такимъ образомъ соображенія Клаусъ иллюстрируетъ и подтверждаетъ затѣмъ на явленіяхъ размноженія и развитія *Coccidae* и *Aphididae*.

Въ то время какъ безкрылыя самки *Coccidae* могутъ быть находимы все лѣто, крылатые самцы — происходятъ ли они партеногенетическимъ путемъ или, какъ склонны предполагать, исключительно изъ оплодотворенныхъ яицъ предыдущаго года — появляются только весною; въ остальное время года самки размножаются дѣвственнымъ путемъ. У тлей самцы появляются къ концу года, осенью, и тогда они спариваются съ самками, изъ оплодотворенныхъ яицъ которыхъ весною развивается новое поколѣніе. „Въ остальные мѣсяцы самцы и здѣсь отсутствуютъ, но въ связи съ выпаденіемъ спариванія формы новой генераціи преобразовываются въ существа, которыя, хотя и стоятъ на одинаковой ступени организаціи съ самками, но отличаются отъ нихъ рядомъ значительныхъ отличій. Кромѣ характеристическихъ отклоненій, касающихся внѣшней формы

тѣла и обладанія крыльями [394]), именно половые органы представляютъ выдающіяся особенности въ отсутствіи сѣменного пузырька и въ тонкомъ строеніи зачаточниковыхъ органовъ. Потомство, которое рождается отъ этихъ своеобразно организованныхъ формъ, пріобрѣтаетъ совершенно ту же форму и организацію, какъ и материнскія животныя, пока лишь осенью ближайшаго года въ циклѣ такого ряда поколѣній не появятся самцы и совершенныя самки. Какъ бы ни могли быть выдающимися и значительными различія, которыя существуютъ между яйцекладущими самками и живородящими промежуточными поколѣніями, они, однако, не даютъ права разсматривать живородящія существа, какъ безполыхъ, снабженныхъ зачаточниками, кормилко или личинкообразныхъ особей, „*welche von den wirklichen jungfräulichen Aphidenweibchen himmelweit verschieden sind*“ [395]). Гораздо скорѣе недостатокъ сѣменного пузырька, какъ мнѣ кажется, указываетъ на необходимую связь съ выпаденіемъ мужской формы насѣкомаго и спариванія, чѣмъ могъ бы быть обращенъ на то, чтобы наши поколѣнія афидъ низвести до личинкообразныхъ существъ, до кормилокъ съ зачаточниками. Также и гистологическое состояніе яйцевыхъ трубокъ и зачатковыхъ продуктовъ нисколько не оправдываетъ столь рѣзкаго раздѣленія, какъ оно должно было бы существовать, согласно представленію, между *кормилкою* и *самкою афидъ*. Хотя мы и не наблюдаемъ въ зачаточникокыхъ органахъ раздѣленія между желточными клѣтками и клѣтками зачатковой камеры, тѣмъ не менѣе эти особенности такъ же мало представляютъ доказательства за кормилковую природу нашихъ существъ, какъ и раннее развитіе эмбріона, которое съ бо̀льшимъ правомъ понимается въ связи съ живородящимъ образомъ жизни, признается какъ особенность, которою обусловливается быстрое развитіе но-

---

[394]) Это невѣрно, такъ какъ уже Киберъ установилъ, какъ общій фактъ, что основательницы тлей безкрылы.

[395]) Выраженіе Зибольда (Wahre Parthenogenesis etc., p. 14).

выхъ поколѣній и увеличивается число произведенныхъ наконецъ половыхъ животныхъ. Зачатковыя клѣтки афидъ суть дѣйствительныя яйца и относятся къ предназначеннымъ для оплодотворенія яйцамъ подобно тому, какъ лѣтнія яйца видовъ коловратокъ и дафній относятся къ зимнимъ яйцамъ тѣхъ же формъ животныхъ... Если мы, поэтому, изъ развитыхъ основаній видимъ въ такъ называемыхъ кормилкахъ афидъ только цѣлесообразно организованныхъ самокъ, а въ такъ называемыхъ зачатковыхъ клѣткахъ—только по степени отличающіеся отъ дѣйствительныхъ яицъ зачатковые продукты, то думаемъ наконецъ, что мы тѣмъ больше имѣемъ основанія для такого представленія, что и между афидами существуютъ формы, которыя, какъ и кокциды, размножаются партеногенетически посредствомъ дѣвственныхъ самокъ. Виды хермесовъ по своей формѣ тѣла суть афиды, въ своемъ же размноженіи кокциды, это, конечно, значительное основаніе для того, чтобы явленія разможенія афидъ толковать въ смыслѣ партеногенезиса" (pp. 21—23).

„Во всякомъ случаѣ, мы убѣждаемся, продолжаетъ Клаусъ, что въ природѣ границы между чередованіемъ поколѣній и партеногенезисомъ являются гораздо менѣе рѣзкими и опредѣленными, чѣмъ это должно было бы ожидать à priori, согласно понятію. Въ особенности различеніе яйца и зачатковой клѣтки представляетъ такія трудности, что остаются сомнѣнія о значеніи размноженія у отдѣльныхъ формъ животныхъ. Мнѣ кажется, что моменты, рѣшающіе въ такихъ случаяхъ, должно искать преимущественно въ степени организаціи промежуточныхъ поколѣній и въ способѣ развитія ближайшихъ родственниковъ, чтобы, послѣ безпристрастнаго обсужденія, высказать рѣшеніе за то или другое понятіе". Противъ выставленной Лейкартомъ, въ качествѣ надежнаго признака партеногенезиса, возможности оплодотворенія для всѣхъ зачатковыхъ продуктовъ, Клаусъ возражаетъ, „что даже для случаевъ несомнѣннаго партеногенезиса дѣлается невозмож-

нымъ оплодотвореніе зачатковъ, такъ какъ у формъ животныхъ, къ которымъ мы могли бы отнести это возраженіе, препятствія къ оплодотворенію обусловливаются не свойствомъ зачатковаго продукта, но единственно внѣшними моментами, устройствомъ совокупительнаго аппарата. Напротивъ, мы должны выставить, продолжаетъ Клаусъ, какъ гораздо главнѣйшее, что приведенное основаніе для различенія есть только выраженіе отличій развитія между афидами и кокцидами, но никоимъ образомъ не различаетъ рѣзко сущность обѣихъ формъ развитія. На основаніи этого признака такъ же хорошо можно было бы установить два вида партеногенезиса и провести это съ тѣмъ большимъ основаніемъ, что выставленный признакъ относится къ появленію или выпаденію оплодотворенія, слѣдовательно, преимущественно къ признакамъ, которыми обозначается особенность партеногенезиса" (p. 23).

Свою рѣчь Клаусъ закончилъ разсмотрѣніемъ тѣхъ и другихъ явленій размноженія съ общей точки зрѣнія. „*Generationswechsel und Parthenogenese sind die Arten der Fortpflanzung, in welchen durch einen gesetzlichen, gleichsam planmässigen Wechsel in dem Auftreten unbefruchteter und befruchteter Keimproducte gleichgestaltete oder verschieden gebaute Organismen als Glieder derselben Lebensform zur Entwickelung gelangen*" (p. 24).

Нѣсколько позднѣе, именно въ 1864 г., Клаусъ [396]) вернулся еще къ вопросу о размноженіи у кокцидъ и тлей, имѣя, между прочимъ, въ виду „устранить нѣкоторыя противорѣчія въ толкованіи и пониманіи наблюдавшагося и привести къ удовлетворительному разрѣшенію вопросъ объ отношеніи такъ называемыхъ кормилокъ къ настоящимъ самкамъ" (p. 42).

Изъ кокцидъ Клаусъ изслѣдовалъ образованіе яицъ у *Lecanium hesperidum*, *Aspidiotus nerii* и *Coccus cacti* и *adonidum*. При этомъ всѣ изслѣдованныя имъ осенью (въ октябрѣ) самки *Coccus*

[396]) Claus, C. Beobachtungen über die Bildung des Insecteneies. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 14. 1864, p. 42.

содержали въ своемъ сѣмепріемникѣ сѣменныя тѣльца, что̀, въ связи съ частымъ появленіемъ крылатыхъ самцовъ, и говорило за оплодотвореніе откладываемыхъ ими яицъ. Но Клаусъ допускалъ, что и здѣсь не невозможенъ партеногенезисъ подобно тому, какъ онъ имѣетъ мѣсто у *Aspidiotus nerii*, у котораго Клаусъ въ октябрѣ наблюдалъ на ряду съ дѣвственными самками также и оплодотворенныхъ и при томъ вполнѣ взрослыхъ, которыя, вѣроятно, спаривались уже задолго передъ этимъ [397]). У *Lecanium hesperidum* встрѣчались партеногенетическія самки. Подобно своимъ предшественникамъ, Клаусъ не наблюдалъ различій ни въ построеніи воспроизводительнаго аппарата дѣвственныхъ и оплодотворенныхъ самокъ кокцидъ, ни въ строеніи и образованіи яицъ тѣхъ и другихъ. Въ томъ и другомъ случаѣ наблюдаются безспорныя яйца, окруженныя оболочкою, которыя начинаютъ развиваться лишь по окончаніи роста. Концевой отдѣлъ короткой яичниковой трубки, заключающій въ себѣ желтокъ-образующія клѣтки, Клаусъ, въ отличіе отъ камеръ, содержащихъ яйцевыя клѣтки и яйца, называетъ „концевой камерой (Endfach)“ (p. 43). Концевая камера у *L. hesperidum* и *A. nerii* содержитъ въ себѣ лишь по 3 желтокъ-образующихъ клѣтки (p. 43 и 45), но у *C. cacti* и *adonidum* Клаусъ находилъ ихъ въ бо̀льшемъ числѣ, около 7—10 (p. 45). Въ молодыхъ, еще не подраздѣлившихся на двѣ камеры (концевую и яйцевую) и грушевидной формы, яичниковыхъ трубкахъ Клаусъ находилъ также зачатковыя клѣтки послѣднихъ (p. 43). Эпителіальныя, желтокъ-образующія клѣтки и яйца суть, по Клаусу, лишь модификаціи первоначально равноцѣнныхъ элементовъ, образующихъ пузыреобразныя выпяченія яйцеводовъ. Въ то время какъ нѣсколько внутреннихъ клѣточекъ постепенно увеличиваются въ размѣрахъ, выполняютъ полость пузырька и становятся: три или больше верхнихъ — желтокъ-образующими клѣтками, а нижняя — яйцомъ, наружныя клѣточки пузыреобразнаго выпяченія, отстающія въ ростѣ, становятся эпителіальными (pp. 44—45).

У крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ хермесовъ (*Chermes abietis* и *piceae* (?)) Клаусъ нашелъ длинныя многокамерныя

[397]) Лейкартъ, какъ уже было указано, нашелъ оплодотворенныхъ самокъ этого вида весною, именно въ маѣ, при чемъ онѣ оказывались болѣе или менѣе молодыми особями (ср. выше). Также и Мечниковъ позже находилъ въ апрѣлѣ самокъ этого вида съ сѣмепріемниками, наполненными сперматозоидами (49 и Embryologische Studien an Insecten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 16. 1866, p. 474).

яйцевыя трубки, по своему строенію напоминавшія таковыя яйцекладущихъ самокъ тѣхъ видовъ обыкновенныхъ афидъ, у которыхъ онѣ также многокамерныя, какъ, напр., у *Drepanosiphum platanoides* и двухъ видовъ тлей съ березы. У хермесовъ Клаусъ допускалъ такое же отношеніе яйцевыхъ клѣтокъ къ желтокъ-образующимъ, какъ и у кокцидъ (p. 46).

Изслѣдованіе образованія яицъ у яйцекладущихъ самокъ тлей показало, что и здѣсь желточныя и яйцевыя клѣтки происходятъ на счетъ первоначально одинаковыхъ элементовъ, при чемъ здѣсь участіе желтокъ-образующихъ клѣтокъ въ дальнѣйшемъ ростѣ яицъ совершается, какъ это указалъ уже Гексли, при посредствѣ особыхъ яйцевыхъ (у Гексли желточныхъ) тяжей, соединяющихъ яйцевыя клѣтки съ концевой камерой (pp. 46—48). Что же касается живородящихъ тлей, то у нихъ, по Клаусу, очень рано наступаетъ превращеніе эпителія въ клѣтки, аналогичныя желтокъ-образующимъ яйцекладущихъ самокъ, при чемъ такія клѣтки здѣсь не выростаютъ до значительныхъ размѣровъ и при томъ раньше образованія собственно яйцевыхъ клѣтокъ, но сами непосредственно становятся яйцевыми клѣтками. Въ связи съ этимъ яйцевая трубочка рано начинаетъ расти въ длину и еще въ теченіе эмбріональной жизни подраздѣляется на камеры, которыхъ зачатки также постепенно развиваются. Такимъ образомъ, въ маленькихъ зачатковыхъ клѣткахъ живородящихъ особей афидъ, уже тотчасъ по ихъ образованіи, начинаются явленія, аналогичныя дробленію, при чемъ съ теченіемъ ихъ совпадаетъ и ростъ зародыша, между тѣмъ какъ яйцо яйцекладущей самки, какъ яйцевая клѣтка, сперва значительно увеличивается на счетъ желточнаго матеріала и къ тому же внутри матери не переходитъ къ эмбріональному развитію. Чтобы быть способнымъ къ развитію, оно нуждается въ предварительномъ оплодотвореніи, между тѣмъ какъ оплодотвореніе яйцевыхъ клѣтокъ у живородящихъ особей становится невозможнымъ въ виду особаго общаго устройства ихъ воспроизводительнаго аппарата. „Но по своей природѣ, говоритъ Клаусъ, этотъ аппаратъ до мельчайшихъ структурныхъ отношеній есть рѣшительно женскій половой органъ, особенности котораго, при выпаденіи спариванія, должны быть сведены, если мы можемъ такъ сказать на цѣлесообразныя, повышающія плодовитость, модификаціи. По происхожденію зачатковая клѣтка должна непремѣнно разсматриваться, какъ особенная, имѣющая способность къ партеногенезису, яйцевая форма, которая, какъ таковая, остается

очень маленькой, между тѣмъ какъ происходящій изъ него зародышъ, съ возрастающимъ дифференцированіемъ, растетъ въ камерѣ яйцевой трубки и рождается, какъ живой дѣтенышъ" (pp. 51—52).

Положенный Гексли и затѣмъ Леббокомъ въ основу разграниченія полового и безполаго размноженія принципъ Клаусъ считаетъ неудачнымъ и ошибочнымъ. „Можно было бы еще обозначить въ первоначальномъ смыслѣ Гексли, какъ pseudova, зачатковыя клѣтки живородящихъ тлей, отличающіяся отъ настоящаго яйца достойными вниманія особенностями, но совершенно неудачно и ошибочно будетъ перенести это обозначеніе вообще на яйца партеногенетизирующихъ самокъ насѣкомыхъ", такъ какъ, какъ указываетъ Клаусъ, если обозначить трутневое яйцо, какъ ложное яйцо, то это должно привести къ абсурдному слѣдствію, „чтобы всѣ яйца, пока они не оплодотворены, разжаловать въ ложныя яйца" (p. 46). „Но несправедливо и непослѣдовательно называть яйца, если они развиваются безъ оплодотворенія, безполыми продуктами, какъ если бы яйцо лишь черезъ развитіе спермы получало характеръ полового продукта. Яйцо одинаково имѣетъ этотъ характеръ, оплодотворяется оно или нѣтъ, развивается ли оно, какъ трутневое яйцо, партеногенетически, или лишь послѣ воздѣйствія сѣменныхъ нитей, такъ какъ оно есть продуктъ женскаго полового органа. Или самка только потому становится половымъ животнымъ, что ея яйца оплодотворяются? Потому, можетъ быть отвѣтятъ, что они способны къ оплодотворенію, и въ этомъ, во всякомъ случаѣ, лежитъ признакъ нормальной самки. Но какъ скоро мы констатировали партеногенетическое развитіе нормальнаго, способнаго къ оплодотворенію, яйца только въ одномъ случаѣ, то мы должны будемъ допустить, что въ другомъ случаѣ, если, съ исчезновеніемъ мужского животнаго и оплодотворенія самки, въ половомъ органѣ производятся клѣтки нѣсколько видоизмѣненнаго свойства, послѣднія тѣмъ не менѣе суть особенная форма женскихъ половыхъ продуктовъ, т.-е. яйца... Воз-

можность партеногенезиса приводитъ именно къ появленію второй, сообразно извѣстнымъ условіямъ цѣлесообразно видоизмѣненной, формѣ яйца, какъ мы дѣйствительно видимъ ее выступающею въ лѣтнемъ яйцѣ [подраз. дафній]. И если мы согласимся съ этимъ мнѣніемъ, то это значитъ сдѣлать только одинъ шагъ дальше, чтобы въ живородящихъ поколѣніяхъ афидъ признать глубже видоизмѣненныхъ, приспособленныхъ къ произведенію самопроизвольно развивающихся яицъ, самокъ. Во всякомъ случаѣ, я принимаю, что между зачатковой спорой и способнымъ къ самопроизвольному развитію яйцомъ морфологически и физіологически не существуетъ никакой границы, но въ отдѣльныхъ случахъ можетъ, однако, стать важнымъ для общаго пониманія принимать во вниманіе для естественнаго толкованія ближе лежащія отношенія родства. Если мы, исходя изъ этихъ отношеній у афидъ, придемъ къ выводу, что живородящія поколѣнія суть видоизмѣненныя, приспособленныя къ произведенію самопроизвольно развивающихся яицъ, самки, то мы, съ другой стороны, будемъ въ состояніи охотно признать, что путемъ этой своеобразной и интересной формы партеногенезиса предуготовляется непосредственный переходъ къ чередованію поколѣній" (pp. 52—53).

Въ то время какъ Клаусъ соглашался признать названіе „pseudovum" для яицъ живородящихъ тлей, считая послѣднихъ тѣмъ не менѣе партеногенетическими самками, слѣдовательно, въ другомъ смыслѣ, чѣмъ Гексли, другіе авторы, какъ Лейкартъ [398]), Мечниковъ [399]) и др., приняли названіе „pseudova" взамѣнъ „зачатковыхъ клѣтокъ" или „зеренъ", т.-е. въ смыслѣ безполыхъ продуктовъ размноженія, какими они считали и воспроизводительные продукты живородящихъ тлей и личинокъ цецидомій.

---

[398]) Leuckart, R. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Cecidomyidenlarven. Arch. f. Naturg. 1865. Bd. I, p. 286.

[399]) Mecznikoff, E. Embryologische Studien an Insecten. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 16. 1866, p. 389 (особ. pp. 408—9, 438 и слѣд., 491—3).

Въ 1862 г. проф. Н. Вагнеръ въ Казани открылъ своеобразное размноженіе у живущихъ въ волокнистомъ лубовомъ слоѣ, подъ корой пеньковъ осины, рябины, вяза и липы личинокъ *Heteropeza* Winnertz (*Miastor* Meinert) изъ сем. *Cecidomyidae* [400]). Размноженіе личинокъ состояло въ томъ, что внутри ихъ развивались дочернія личинки, которыя наконецъ и выходили наружу, разрывая стѣнки тѣла материнской личинки, а потомъ, въ свою очередь, давали такимъ же образомъ начало новому поколѣнію личинокъ. Этотъ фактъ, встрѣченный на первыхъ порахъ съ большимъ недовѣріемъ, но потомъ подтвержденный съ различныхъ сторонъ, естественно возбудилъ, въ связи съ изслѣдованіемъ органовъ размноженія размножающихся личинокъ *Heteropeza*, и вопросъ о природѣ ихъ размноженія.

Самъ Вагнеръ объяснялъ происхожденіе продуктовъ размноженія личинокъ *Heteropeza* на счетъ жировой ткани, именно въ видѣ внутреннихъ зачатковъ или „зародышевыхъ долей", образующихся непосредственно изъ жировой ткани. Въ тѣлѣ материнской личинки, по Вагнеру, образуется много такихъ долей, окруженныхъ оболочками, но не всѣ изъ нихъ развиваются въ личинокъ, но лишь 7—10 въ нормальныхъ условіяхъ, а при недостаточномъ питаніи меньше, даже одна, прочія же доли атрофируются. Развившіяся личинки разрушаютъ содержимое материнскаго организма и наконецъ оставляютъ его, выходя черезъ разрывъ его стѣнки, а затѣмъ, въ свою очередь, даютъ начало новому поколѣнію личинокъ. Такое размноженіе личинокъ Вагнеръ наблюдалъ съ августа до іюня, такъ какъ въ маѣ и началѣ іюня появились куколки, а въ срединѣ іюня вывелись и imago. Размноженіе личинокъ *Heteropeza* Вагнеръ считалъ особой фор-

[400]) Н. Вагнеръ. Самопроизвольное размноженіе гусеницъ у насѣкомыхъ. Ученыя Записки Императ. Казанскаго Университета. 1863, pp. 25, таб. 1—5 (отд. оттиски вышли въ 1862 г.)—Beitrag zur Lehre von der Fortpflanzung der Insectenlarven. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 13. 1863, p. 513.—Ueber die viviparen Gallmückenlarven. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 16. 1865, p. 106.

мой безполаго, переходной между безполымъ размноженіемъ *Cestoda* и *Trematoda*, съ одной стороны, и партеногенетическимъ размноженіемъ афидъ съ другой.

Открытіе Н. Вагнера вызвало нѣсколько повѣрочныхъ работъ: Мейнерта, Пагенштехера, Ганина, Лейкарта и Мечникова. Въ то время какъ Мейнертъ [401]), самъ не изслѣдовавшій образованія воспроизводительныхъ продуктовъ у личинокъ указанныхъ *Cecidomyidae*, примкнулъ по вопросу о происхожденіи зачатковъ и природѣ размноженія личинокъ къ взгляду Вагнера, Пагенштехеръ [402]), видѣвшій въ воспроизводительныхъ продуктахъ личинокъ характеръ яичекъ, указывалъ, что эти образованія не представляютъ никакого сходства съ жировыми комками или лопастями и потому относилъ ихъ происхожденіе на счетъ яичниковъ, которыхъ ближе, однако, онъ также не изслѣдовалъ. Болѣе подробно было изслѣдовано происхожденіе и образованіе воспроизводительныхъ продуктовъ у личинокъ *Heteropeza*, съ одной стороны, Ганинымъ въ Харьковѣ и, съ другой, Лейкартомъ и занимавшимся въ то время въ его лабораторіи И. Мечниковымъ въ Гиссенѣ. Ганинъ [103]) у только что оставившей тѣло матери личинки *Heteropeza* находилъ подъ спинной стѣнкой 11-го сегмента тѣла парные генитальные зачатки. Съ ростомъ клѣточные элементы генитальныхъ зачатковъ (яичниковъ) распадаются на извѣстное число клѣточныхъ группъ, каждая изъ которыхъ даетъ начало яйцу и которыя, поэтому, назывались Ганинымъ, вслѣдъ за Пагенштехеромъ, яичками. Послѣднія разъединяются постепенно и затѣмъ представляютъ въ себѣ развитіе эмбріоновъ. Изъ того, что клѣточныя группы назывались Ганинымъ яичками, а

---

[401]) Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 14. 1864, pp. 394—399.

[402]) Pagenstecher, Al. Die ungeschlechtliche Vermehrnng der Fliegenlarven. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 14. 1864, p. 400.

[403]) Ганинъ, М. Новыя наблюденія надъ размноженіемъ гусеницъ двукрылыхъ насѣкомыхъ. Записки Императ. Академіи Наукъ. Т. VII. 1865 и то же самое въ Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 15. 1865, p. 375.

генитальные зачатки яичниками, можно думать, что онъ склоненъ былъ видѣть здѣсь партеногенезисъ. Позднѣе Ганинъ, въ полемикѣ съ Мечниковымъ, прямо призналъ пролиферирующихъ личинокъ *Cecidomyidae* за партеногенетическихъ самокъ [404]).

Лейкартъ [405]) описываетъ въ молодыхъ личинкахъ генитальные зачатки, лежащіе въ 10 сегментѣ тѣла (не считая головного) подъ спинной стѣнкой. Эти зачатки, зародышники (Keimstöcke) по Лейкарту (p. 291), окруженные особой оболочкой, позже, съ возрастомъ личинки, распадаются внутри на извѣстное число яйцевыхъ камеръ, которыя Лейкартъ называетъ зачатковыми группами или камерами (Keimballen, Keimfächer, p. 296). Камеры снаружи также одѣты особой безструктурной оболочкой, заключая подъ нею эпителіальный слой, а внутри—группу мало разграниченныхъ и довольно крупныхъ клѣтокъ. Одна изъ послѣднихъ, занимающая острый полюсъ вытянутой на извѣстной стадіи развитія зачатковой камеры, увеличивается въ размѣрахъ на счетъ желточнаго матеріала, доставляемаго другими (желтокъ образующими) клѣтками, и становится вообще pseudovum, какъ называетъ Лейкартъ эту яйцевую клѣтку (p. 301). Вообще, образованіе камеръ и яицъ идетъ у этихъ личинокъ совершенно сходно съ аналогичными процессами у другихъ насѣкомыхъ (pp. 294—296). По мѣрѣ развитія камеры разъединяются отъ зародышника и флоттируютъ въ полости тѣла личинки, при чемъ одновременно съ этимъ въ нихъ совершается и развитіе эмбріоновъ.

Обращаясь къ вопросу о природѣ размноженія личинокъ *Heteropeza*, Лейкартъ повторяетъ прежніе свои взгляды на характеръ партеногенезиса и безполаго размноженія и ихъ взаимныя отношенія. „Несмотря на всю склонность признать

---

[404]) Исторія развитія яйца мухи. Записки Императ. Акад. Наукъ. Т. IX. 1866.

[405]) Leuckart, R. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Cecidomyidenlarven. Arch. f. Naturg. 1865. Bd. I, p. 286.

морфологическія отношенія къ яйцамъ продуктовъ размноженія въ свободныхъ зачатковыхъ камерахъ цецидомій, я, впрочемъ, не могу рѣшиться обозначить послѣднія прямо, какъ яйца, и, такимъ образомъ, размноженіе личинокъ цецидомій приклеймить къ партеногенезису. Какъ мало личиночныя формы животнаго могутъ сравниваться съ развитыми существами и разсматраваться, какъ таковыя, такъ же мало можемъ мы также и названіе „яйца" перенести на образованія, которыя съ яйцами имѣютъ общими только первыя стадіи развитія. Существованіе яйца во всѣхъ случаяхъ предполагаетъ половую зрѣлость, но наши личинки уже по ихъ формѣ развитія — гораздо больше и поразительнѣй, чѣмъ живородящія тли — отмѣчены, какъ незрѣлыя животныя, и, по состоянію ихъ генитальныхъ органовъ (resp. ихъ превращенію въ зачаточники), должны быть обозначены, какъ индифферентныя въ половомъ отношеніи или, скорѣе, безполыя. — Яйцо должно, согласно обыкновенному представленію отношеній, представлять по своему строенію, по крайней мѣрѣ, возможность оплодотворенія; гдѣ же эта возможность абсолютно отсутствуетъ, тамъ не идетъ рѣчи ни о какомъ яйцѣ, но, скорѣе, о безполомъ продуктѣ размноженія. — До сихъ поръ мы обыкновенно обозначали свободно происходящія въ материнскомъ тѣлѣ образованія этого рода, въ противоположность яйцамъ, какъ зачатковыя зерна или споры; если не примѣнять этого названія, какъ слишкомъ общаго и въ морфологическомъ смыслѣ безцвѣтнаго, къ нашему случаю (какъ и къ афидамъ), то можно было бы, можетъ быть, предложить названіе pseudovum, названіе, которое Гексли употреблено, конечно, собственно въ другомъ, но едва ли въ очень справедливомъ смыслѣ (для самопроизвольно развивающихся настоящихъ яицъ)" (pp. 300—301). — Размноженіе у *Heteropeza* Лейкартъ разсматривалъ, какъ случай чередованія поколѣній, „который тѣснѣйшимъ образомъ примыкаетъ именно къ чередованію поколѣній афидъ, но тѣмъ отличается отъ обыкновенной формы этого рода раз-

множенія съ личинообразными кормилками, что половыя животныя не съ самаго начала имѣютъ ихъ позднѣйшую форму, но получаютъ ее лишь благодаря дополнительной метаморфозѣ. Чередованіе поколѣній двуустокъ уже, впрочемъ, представляетъ намъ приближеніе къ этимъ отношеніямъ, поскольку также и здѣсь новорожденное половое животное (церкарія) представляетъ существо, которое созрѣваетъ до окончательной формы лишь послѣ извѣстныхъ превращеній" (pp. 301—302).

По вопросу о размноженіи личинокъ *Heteropeza* Мечниковъ[406]) вполнѣ раздѣлялъ взглядъ Лейкарта и въ этомъ же смыслѣ онъ, между прочимъ, полемизировалъ съ Ганинымъ, который высказывался скорѣе за природу самокъ въ размножающихся личинкахъ *Heteropeza* (Zeitschr., pp. 408—409). Вслѣдъ же за Лейкартомъ, Мечниковъ и воспроизводительный продуктъ, образующійся въ обособленныхъ камерахъ личинокъ, называетъ pseudovum. Но Мечниковъ прослѣдилъ и самое происхожденіе генитальныхъ зачатковъ личинокъ *Heteropeza*. Когда въ созрѣвшемъ яйцѣ появится слой бластодермы, то на остромъ полюсѣ яйца обособляется большая клѣтка, такъ называемая полярная, которая потомъ дѣлится на двѣ и дальше, между тѣмъ какъ слой бластодермы смыкается подъ ней, благодаря чему эти полярныя клѣтки лежатъ сперва внѣ бластодермы, и лишь позже онѣ вступаютъ внутрь развивающагося яйца и здѣсь становятся сперва непарнымъ, а съ дальнѣйшимъ развитіемъ эмбріона парнымъ генитальнымъ зачаткомъ. Тогда обѣ группы полярныхъ клѣтокъ съ извѣстнымъ числомъ другихъ меньшихъ, представляющихъ, по Мечникову, обыкновенныя эмбріональныя клѣтки и позднѣе становящихся эпителіальными клѣтками генитальныхъ железъ,

---

[406]) Mecznikof, E. Ueber die Entwicklung der Cecidomyienlarve aus dem Pseudovum. Vorläufige Mittheiluug. Arch. f. Naturg. Jahrg. 1865. Bd. I, p. 304.— Embryologische Studien an Insecten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 16. 1866. (Ueber die Entwicklung der viviparen Cecidomyidenlarve, nebst Bemerkungen über den Bau und die Fortpflanzung derselben, pp. 407—421).

представляютъ продолговатыя образованія (0,05 mm. длины и 0,03 mm. шир.). Въ связи съ послѣдними стоятъ короткіе и состоящіе изъ одного только ряда эмбріональныхъ клѣтокъ зачатки выводныхъ протоковъ, позже редуцирующіеся въ тонкую гомогенную нить.—Сравнивая генитальные зачатки личинокъ *Heteropeza* съ таковыми только-что вылупившихся изъ яйца личинокъ *Chironomus*, Мечниковъ находилъ у первыхъ лишь болѣе сильное раввитіе этихъ зачатковъ, что, по его мнѣнію, „превосходно гармонируетъ съ своеобразнымъ способомъ размноженія (Fortpflanzungsgeschäft) личинокъ цецидомій“ (p. 421).

Академикъ К. Бэръ, первый публично признавшій справедливость наблюденій Вагнера, имѣвшій возможность и лично убѣдиться въ этомъ [407]) и послѣ того съ интересомъ слѣдившій за работами различныхъ авторовъ по размноженію личинокъ цецидомій, выступилъ наконецъ (1866 г.) съ своими воззрѣніями на различныя формы размноженія животныхъ, при чемъ размноженіе цецидомій послужило для него только ближайшимъ поводомъ для этого. Сущность воззрѣній Бэра заключается въ слѣдующемъ.

Бэръ различаетъ два вида размноженія какъ животныхъ, такъ и растеній — половое и безполое, при чемъ различаетъ ихъ совершенно сходно съ Гексли и Леббокомъ. „Способность размноженія, говоритъ онъ, является въ двоякой формѣ. Во-первыхъ, она является вслѣдствіе необходимаго дѣйствія одной на другую двухъ матерій. Одна изъ этихъ матерій, женская, отлагается въ особыхъ клѣточкахъ (большею частію внутри лежащей свѣтлой клѣточкой въ каждой), особеннымъ желѣзовиднымъ органомъ; другая, мужская, выдѣляемая также

---

[407]) Бэръ, К. М Объ открытіи профессоромъ Вагнеромъ безполаго размноженія личинокъ, о дополнительныхъ наблюденіяхъ по этому предмету г. Ганина и о недогенезисѣ вообще (переводъ съ нѣмецк. подлинника, помѣщеннаго въ Бюллетенѣ Академіи). Приложеніе къ X-му тому Записокъ Имп. Академіи Наукъ № 1. 1866 (p. 4).

желѣзами, и заключающая въ себѣ подвижныя части, переносится или въ первоначальномъ жидкомъ своемъ видѣ, или черезъ позднѣйшее примѣшиваніе жидкости, на означенную женскую клѣточку (яичко), чтобы оспособить ее къ развитію. Этотъ способъ размноженія называется половымъ, даже и въ томъ случаѣ, когда мужскія и женскія половыя желѣзы находятся въ одномъ и томъ же индивидуумѣ" (pp. 73—74).

„Второй видъ размноженія — это безполое размноженіе. Оно вообще очень часто встрѣчается у растеній и низшихъ животныхъ. Въ низшихъ формахъ половое размноженіе составляетъ, кажется, рѣдкое исключеніе, а у большей части оно совершенно неизвѣстно. Несмотря на то, и эти формы всетаки размножаются. Размноженіе ихъ совершается дѣленіемъ и почкованіемъ, которыя могутъ принимать самыя различныя формы. Ими только продолжается саморазвитіе, и потому почки, по крайней мѣрѣ въ началѣ, а нерѣдко и постоянно, представляютъ собою части первичнаго организма, хотя нѣкоторыя, по отдѣленіи отъ него, впослѣдствіи и могутъ жить самостоятельно. Такъ зародышевое зерно или спору, выбрасываемую грибомъ, слѣдуетъ принимать за способную къ развитію почку, воспроизведенную не дѣйствіемъ полоразличныхъ матерій, а только процессомъ саморазвитія самаго гриба. Первоначально эта почка была также частію гриба, но выброшена имъ, какъ скоро сдѣлалась способною къ развитію. Но спора отличается отъ истинной почки, или вѣрнѣе отъ отпрыска, тѣмъ, что ею всегда начинается весь ритмъ развитія, между тѣмъ какъ отпрыскъ только составляетъ продолженіе материнскаго ствола и уже впослѣдствіи, когда дѣлается самостоятельнымъ, выполняетъ первыя недостающія образованія (напр., корни у растеній)".

„Но безполое размноженіе у очень многихъ организмовъ встрѣчается совмѣстно съ половымъ, а именно у большей части растеній, за исключеніемъ низшихъ, и у многихъ животныхъ, за исключеніемъ высшихъ и нѣкоторыхъ изъ низшихъ. Это

соединеніе обоихъ видовъ размноженія можно назвать, по Овену, *Metagenesis* или, по Ванъ-Бенедену, *Digenesis* (двурядное размноженіе). Выраженіе перемежающееся размноженіе (Generationswechsel или *generatio alternans*) слѣдовало бы употреблять только въ тѣхъ случаяхъ, когда эти формы размноженія перемежаются одна съ другой"...

„Половое размноженіе, которое преимущественно называютъ произрожденіемъ (Zeugung), никогда не можетъ явиться въ началѣ индивидуальнаго развитія, такъ какъ раньше должны быть образованы половые органы и выдѣлиться ихъ продукты. Половозрѣлое состояніе мы называемъ вообще зрѣлостью, такъ какъ по ея достиженіи уже не замѣчается болѣе никакихъ существенныхъ преобразованій, хотя индивидуальный ростъ и продолжается еще въ нѣкоторыхъ организмахъ; впрочемъ, во многихъ онъ въ это время и прекращается. Состояніе до достиженія половой зрѣлости мы называемъ вообще незрѣлостью. Оплодотвореніемъ воспроизведенный плодъ всегда долженъ пройти сначала весь ходъ развитія, присущій данному организму".

„Когда безполое размноженіе можетъ происходить въ зрѣломъ состояніи женскаго индивидуума, то его называютъ *Parthenogenesis*. Подобное размноженіе въ незрѣломъ состояніи мы предлагаемъ назвать *Paedogenesis*. Послѣднее можетъ наступать въ очень различные періоды развитія и являться въ очень различнымъ формахъ, а также начинать ходъ развитія каждый разъ сначала, или только продолжать его. Дѣленіе, почкованіе и зародыши встрѣчаются въ этой формѣ размноженія такъ же, какъ и въ размноженіи такихъ организмовъ, которые не обладаютъ способностью полового воспроизведенія, или у которыхъ она составляетъ рѣдкое исключеніе. Дѣленіемъ и почкованіемъ ходъ развитія только продолжается, а нерѣдко они бываютъ и совмѣстны... Когда почкованіе происходитъ безъ дѣленія или съ очень позднимъ дѣленіемъ, то являются сложные организмы, которые между растеніями встрѣчаются очень

часто, между животными рѣже, и у послѣднихъ могутъ принимать напразличнѣйшія формы, вслѣдствіе чего и получаютъ различныя названія: ленточныхъ глистъ, *Strobila* и т. д. Такъ какъ отпрыскомъ не начинается ходъ развитія сначала, а только продолжается, то и продуктъ его, произведенный почкованіемъ, скоро достигаетъ половой зрѣлости, если онъ вообще къ этому предназначенъ"...

„Зародыши [1]) животныхъ бываютъ очень различныхъ формъ, и нужно сожалѣть, что очень рѣдко въ точности извѣстно ихъ первое состояніе. Зародыши спороцистъ и редій по видимому продолжаютъ ходъ развитія, такъ какъ они, достигнувъ полнаго роста, представляютъ высшую степень развитія, нежели сами редіи и спороцисты. Выше же развитыми и въ особенныхъ органахъ произведенными зародышами [408]), названными Pseudova, ходъ развитія начинается сначала, и кажется, что достиженіе или недостиженіе половой зрѣлости этими продуктами, Pseudova, по крайней мѣрѣ у травяныхъ вшей и цецидомій, зависитъ отъ внѣшнихъ вліяній.

„Яички, произведенныя зрѣлыми половыми органами, всегда проходятъ полный ходъ развитія, съ самаго его начала, если они вообще развиваются. Способность этихъ яичекъ развиваться иногда и безъ оплодотворенія указываетъ, кажется, на то, что оплодотвореніемъ возбуждается только дремлющая органическая энергія и способность къ новому саморазвитію, такъ какъ до этого яичко, произведенное процессомъ развитія матери, было только частью ея организма. Итакъ, кромѣ отпрысковъ и зародышей, и истинныя яички суть продукты саморазвитія организма. И потому, не колеблясь, можно смотрѣть на всякое размноженіе, въ самомъ обширномъ смыслѣ, какъ на продолженіе процесса саморазвитія за границы индивидуума, хотя у высшихъ организмовъ новый индивидуумъ можетъ произойти только тогда, когда приготовленный въ

---

[408]) Удобнѣе было бы сказать здѣсь „зачатки".

яичкѣ зародышъ будетъ оспособленъ спермой къ тому, чтобы начать новый процессъ самообразованія“ (pp. 74—77).

Такимъ образомъ, по Бэру, всѣ формы размноженія, за исключеніемъ обоеполаго и партеногенезиса въ смыслѣ Зибольда и Лейкарта, значитъ: размноженіе живородящихъ тлей (pp. 55—6), личинокъ цецидомій (p. 38), спороцистъ и редій (p. 68), почкующихся сальпъ и *Doliolum* (p. 43) и т. д., все это будетъ относиться къ пэдогенезису, т.-е. размноженію животныхъ въ ихъ недозрѣломъ или личиночномъ состояніи. При этомъ Бэръ именно и подводитъ „всѣ стадіи молодости, присущія перемежающемуся размноженію, подъ наименованіе личинки“ (p. 71), принимая выраженіе „личинка“ въ самомъ широкомъ смыслѣ, „для всѣхъ такихъ процессовъ развитія, въ которыхъ предполовое состояніе значительно отличается въ своемъ наружномъ видѣ отъ полового“ (p. 73). Безполо (въ смыслѣ Бэра) размножающіяся личинки лишь тѣмъ отличаются отъ личинокъ другихъ формъ животныхъ, что онѣ обыкновенно дальше не развиваются и не достигаютъ сами половозрѣлаго состоянія, а лишь — въ лицѣ своихъ потомковъ— ближайшихъ ли или дальнѣйшихъ (p. 37—39). Впрочемъ, Бэръ оговаривается, что въ этомъ случаѣ, „когда состояніе молодости одного индивидуума въ этомъ самомъ отдѣльномъ индивидуумѣ не достигаетъ своего окончательнаго развитія, но переходитъ въ слѣдующее за нимъ, или даже въ позднѣйшія поколѣнія“, „наименованіе личинки было бы неумѣстнымъ“; поэтому онъ и предложилъ названіе „пэдогенезисъ“ для обозначенія размноженія животныхъ въ ихъ недозрѣломъ, соотвѣтствующемъ личиночному, состояніи, полагая, что состоянію незрѣлости наиболѣе соотвѣтствуетъ выраженіе „дитя, παῖς“ (p. 38—39).

Герштекеръ въ „Die Klassen und Ordnungen der Arthropoden (V. Bd). 1 Abth. Crustacea. 1866 — 1879“ дѣлаетъ сводку явленій размноженія у членистоногихъ (pp. 163—177), при чемъ по вопросу о размноженіи живородящихъ тлей почти раздѣляетъ точку зрѣнія Клауса, считая ихъ за видоизмѣненныхъ самокъ, хотя воспроизводительные продукты ихъ называетъ „зачатками“. Такимъ образомъ онъ различаетъ 1) „партеногенезисъ въ видѣ исключенія (exceptionelle Parthe-

nogenesis)“, наблюдающійся у бабочекъ изъ семействъ *Sphingidae* и *Bombycidae* и у *Tentredo (Nematus) ventricosus* Klug., 2) „постоянный, нѣкоторымъ образомъ могущій быть обозначеннымъ, какъ регулярный партеногенезисъ“ и 3) партеногенезисъ у живородящихъ тлей, какъ „такую форму самопроизвольнаго размноженія, которая состоитъ въ произведеніи такъ называемыхъ „зачатковъ“ внутри половыхъ органовъ своеобразно видоизмѣненныхъ женскихъ особей“. Размноженіе же личинокъ цецидомій Герштекеръ прямо сводитъ на внутреннее почкованіе („Fortpflanzung durch innere Sprossung“), видя въ немъ „удивительное сходство съ произведеніемъ церкарій внутри кормилокъ сосальщиковъ (спороцистъ и редій)“.

На первыхъ порахъ установленія партеногенезиса не было еще извѣстно такихъ случаевъ, гдѣ бы партеногенезисъ игралъ въ размноженіи животныхъ роль, соотвѣтствующую безполому размноженію въ чередованіи поколѣній, и Лейкартъ даже говорилъ: „то, что мы знаемъ въ этомъ отношеніи, говоритъ скорѣе за неправильность въ наступленіи и повтореніи этого явленія. Мнѣ кажется—однако это, можетъ быть, только мой личный взглядъ—что всегдашняя возможность оплодотворенія именно тѣснѣйшимъ образомъ стоитъ въ связи съ существенными признаками партеногенезиса“ [409]). Такое представленіе о партеногенезисѣ и было причиной того, что партеногенезисъ противопоставлялся на первыхъ порахъ не безполому размноженію въ чередованіи поколѣній, но нѣкоторымъ образомъ—всему явленію чередованія поколѣній (Зибольдъ, Лейкартъ, Клаусъ). Хотя Клаусъ [410]), первый признавшій живородящихъ тлей за пертеногенетическихъ самокъ, лишь нѣсколько видоизмѣненныхъ по строенію своихъ воспроизводительныхъ орга-

---

[409]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insecten. 1858, p. 110.

[410]) Claus, C. Generationswechsel und Parthenogenesis im Thierreich. 1858.

новъ, тѣмъ самымъ призналъ въ размноженіи тлей чередованіе партеногенетическихъ поколѣній съ обоеполымъ, но онъ не предложилъ для такого размноженія особаго названія и, подобно Лейкарту, сопоставлялъ партеногенезисъ съ чередованіемъ поколѣній. Но уже въ 1859 г. Лейкартъ [411]) опредѣленно указалъ на то, что, принявши взглядъ Клауса на живородящихъ тлей, какъ на партеногенетическихъ самокъ, для размноженія тлей необходимо установить особую форму размноженія, соотвѣтствующую чередованію поколѣній. „Если, говоритъ онъ, вопреки всѣмъ соображеніямъ, все-таки отнести размноженіе афидъ къ партеногенезису, то необходимо — какъ это уже совершенно вѣрно чувствовалъ и Клаусъ — установить для него особую форму размноженія. Послѣдняя тогда совершенно такъ же относилась бы къ обыкновенному партеногенезису, при которомъ всякій особый индивидъ производитъ самопроизвольно развивающіяся яйца, какъ чередованіе поколѣній — къ обыкновенному безполому размноженію, которое у животныхъ съ чередованіемъ поколѣній, какъ извѣстно, также переносится только на опредѣленныя, для этого собственно приспособленныя, особи“ (pp. 229—230). Однако, въ то время Лейкартъ склонялся къ мысли, что размноженіе тлей, если и не вполнѣ относится къ чередованію поколѣній, то все-таки стоитъ въ родствѣ съ нимъ (p. 230). Лишь позже, въ 1865 г., Лейкартъ [412]) установилъ, подъ именемъ гетерогоніи, особую форму размноженія, къ которой отнесъ новооткрытое имъ и Мечниковымъ [413]) размноженіе одного изъ круглыхъ червей, *Ascaris nigrovenosa*, и хермесовъ („Rindenläuse“).

---

[411]) Leuckart, R. Die Fortpflanzung der Rindenläuse. Arch. f. Naturg. 52. Jahrg. 1859. Bd. I, p. 208.

[412]) Leuckart, R. Zur Entwickelungsgeschichte der *Ascaris nigrovenosa*. Arch. f. Anat., Physiologie und wiss. Medicin. Jahrg. 1865 (pp. 641—658).

[413]) Mecznikoff, E. Uber die Entwickelung von *Ascaris nigrovenosa*. Ibid., pp. 409—420.

Ходъ развитія *Ascaris nigrovenosa*, по первоначальнымъ даннымъ Мечникова и Лейкарта, состоитъ въ слѣдующемъ. Въ легкихъ лягушки живетъ паразитическій круглый червь, *Ascaris nigrovenosa* (*Rhabdonema nigrovenosum*), характеризующійся, между прочимъ, однимъ вздутіемъ пищевода и отсутствіемъ въ этомъ послѣднемъ характерныхъ для *Rhabditis* трехъ зубцовъ. Аскаридами откладывается большое число яицъ, заключающихъ въ себѣ уже почти совершенно развитыхъ эмбріоновъ. Яйца *resp.* эмбріоны попадаютъ въ кишку лягушки и здѣсь собираются особенно въ толстой кишкѣ, гдѣ личинки даже нѣсколько выростаютъ, но не подвергаются никакимъ дальнѣйшимъ измѣненіямъ. Послѣднія наступаютъ лишь тогда, когда личинки, выйдя наружу, попадутъ во влажную землю. Личинки здѣсь растутъ, линяютъ и превращаются въ зрѣлыхъ раздѣльнополыхъ особей: болѣе короткихъ, съ загнутымъ и тупымъ заднимъ концомъ, самцовъ и болѣе длинныхъ и толстыхъ, но съ заостреннымъ заднимъ концомъ, самокъ. Эти особи еще въ зародышевомъ состояніи (въ яйцѣ) получаютъ характерные для *Rhabditis* признаки, именно, пищеводъ ихъ оказывается съ двумя вздутіями, при чемъ заднее снабжено тремя хитиновыми зубцами, приводимыми въ движеніе радіальной мускулатурой. Послѣ оплодотворенія самокъ, въ ихъ яичникахъ и затѣмъ въ маткѣ развивается нѣсколько яицъ; выходящіе изъ послѣднихъ эмбріоны разрушаютъ стѣнки половыхъ органовъ и лежатъ въ полости тѣла матери, гдѣ продолжаютъ свое развитіе на счетъ ея внутреннихъ органовъ. Обыковенно развивается 4 такихъ личинки, но иногда, особенно зимой, и меньше. Во время пребыванія въ материнскомъ тѣлѣ эти личинки имѣютъ два вздутія глотки и, по Лейкарту, во второмъ вздутіи—три мало развитыхъ хитиновыхъ зубца; но, по выходѣ изъ материнскаго тѣла, личинки имѣютъ уже только одно заднее вздутіе глотки, которое лишено какъ зубцовъ, такъ и мускульныхъ полосъ. Тонкія и подвижныя личинки дальнѣйшаго развитія достигаютъ, только попавши въ легкія лягушки, гдѣ онѣ растутъ, нѣсколько разъ линяютъ и постепенно получаютъ сходство съ взрослой *Ascaris nigrovenosa*. Мечниковъ и Лейкартъ во всѣхъ аскаридахъ находили только женскіе половые органы и потому считали ихъ за партеногенетическихъ самокъ.

Позднѣе, однако, было показано, что паразитная *Rhabdonema nigrovenosum* является особаго рода гермафродитной формой, у которой въ трубкахъ ихъ половыхъ органовъ сперва, гораздо

раньше яицъ, появляются сѣменныя тѣльца [414]). Въ виду того, что эти нематоды, сходно съ гермафродитными *Pelodera*, имѣютъ явственное строеніе самокъ, Клаусъ считалъ возможнымъ назвать ихъ „гермафродитными самками“ [415]). Но легко видѣть, что раннее нахожденіе въ такъ называемыхъ трубкахъ этихъ нематодъ сѣменныхъ тѣлецъ еще не говоритъ въ пользу оплодотворенія развивающихся позже въ тѣхъ же трубкахъ яицъ.

Такимъ образомъ, на *Ascaris nigrovenosa* была установлена смѣна двухъ равличныхъ по строенію половыхъ поколѣній — свободноживущаго, раздѣльнополаго, имѣющаго форму *Rhabditis*, и паразитирующаго въ легкихъ лягушки, принимавшагося сперва за партеногенетическое, имѣющаго форму *Ascaris*. При этомъ Лейкартъ обратилъ вниманіе на сходство въ чередованіи половыхъ поколѣній у *A. nigrovenosa* съ таковымъ у хермесовъ, гдѣ также правильно чередуются два половыхъ, но оба партеногенетическихъ, различающихся между собою по формѣ и строенію, поколѣнія: одно безкрылое, зимующее, а другое лѣтнее крылатое. Для этихъ и подобныхъ случаевъ размноженія Лейкартъ и предложилъ названіе гетерогоніи. „Я предлагаю, говоритъ онъ, эту форму размноженія съ двоякаго рода половыми поколѣніями, которая (именно въ виду полового развитія промежуточнаго поколѣнія) не подходитъ подъ картину обыкновеннаго чередованія поколѣній, впредь обозначать, какъ гетерогонію“ (p. 657). Какъ сопутствующую гетерогоніи особенность, Лейкартъ отмѣтилъ также и то, что чередующіяся между собою половыя поколѣнія живутъ въ различныхъ условіяхъ существованія. „Wie bei *Ascaris nigrovenosa*, говоритъ онъ (p. 656), sehen wir hier zwei von einander verschiedene Generationen in continuirlicher Reihenfolge sich ablösen, die beide geschlechtlich entwickelt sind, und beide unter verschiedenen Verhältnissen existiren“.

---

[414]) Schneider, A. Monographie der Nematoden. Berlin. 1866.

[415]) Claus, C. Beobachtungen über die Organisation und Fortpflanzung von Leptodera appendiculata. Marburg u. Leipzig. 1869, p. 22.

Позднѣе смѣна гетероморфныхъ половыхъ поколѣній была обнаружена у *Leptodera appendiculata* (Клаусъ [416]), Лейкартъ [417]) съ Заленскимъ) и также у другихъ нематодъ. *L. appendiculata*, попадающаяся, по Клаусу, въ красномъ слизнякѣ *Arion empiricorum*, представляетъ лишь личиночную раздѣльнополую форму, лишенную рта и снабженную двумя длинными хвостовыми придатками. Личинка, попавши во влажную землю, линяетъ, теряетъ свои концевые придатки и быстро достигаетъ половой зрѣлости, при чемъ, напр., у самокъ лишь въ это время развиваются: матка, трубки и стѣнка вокругъ зачаточника, такъ же какъ и вагина, которая затѣмъ вступаетъ въ соединеніе съ маткой. Это поколѣніе нематодъ даетъ начало свободно живущей, также раздѣльнополой, рабдитной формѣ, развивающейся безъ метаморфозы и безъ провизорныхъ органовъ и во взросломъ состояніи также отличающейся отъ взрослой паразитной формы, развившейся путемъ метаморфозы, кромѣ меньшихъ размѣровъ, и нѣкоторыми особенностями строенія. Но въ то время какъ у *Rhabdonema nigrovenosum* чередованіе поколѣній является нормальнымъ и безусловно необходимымъ, у *Leptodera appendiculata* оно оказывается лишь факультативнымъ, такъ какъ здѣсь другъ за другомъ можетъ слѣдовать много рабдитныхъ поколѣній. Размноженіе *L. appendiculata* Клаусомъ было отнесено къ гетерогоніи, которую онъ опредѣлялъ [418]), какъ „слѣдованіе другъ за другомъ различныхъ, живущихъ въ отличающихся условіяхъ питанія“, половыхъ поколѣній, а происхожденіе ея сводилъ на приспособленіе соотвѣтствующихъ формъ къ значительно отличающимся условіямъ существованія. „Für die Entstehungsweise der Heterogonie würden wir, говоритъ Клаусъ, kaum eine andere Erklärung finden als die

---

[416]) Claus, C. Beobachtungen über Organisation etc., 1868.

[417]) Leuckart, R. Bericht üb. d. Leist. in d. Naturgeschichte d. niederen Thiere während J. 1866—67. Arch. f. Naturg, 33. Jarg. II Bd., pp. 256—7.

[418]) Claus, C. Grundzüge der Zoologie. 2. Aufl. Leipzig 1872. Einleitung.

allmälige und langsam erfolgte vortheilhafte Anpassung der Organisation an bedeutend abweichende Lebensbedingungen".

Естественно, что размноженіе живородящихъ тлей, разъ живородящія особи принимаются за партеногенетическихъ самокъ, также должно было быть отнесено къ гетерогоніи, что должно было соотвѣтствовать и высказаннымъ еще въ 1859 г. соображеніямъ Лейкарта [419]). Въ 1874 г. Лейкартъ наконецъ и самъ призналъ живородящихъ особей тлей за партеногенетическихъ самокъ [420]).

Клаусъ, какъ извѣстно, первый призналъ живородящихъ особей тлей за видоизмѣненныхъ приспособительно къ исключительному партеногенезису настоящихъ самокъ, другими словами, онъ производилъ ихъ партеногенезисъ отъ обоеполаго размноженія. Но Клаусъ въ то же время думалъ, что между партеногенезисомъ и безполымъ размноженіемъ посредствомъ зачатковыхъ клѣтокъ не существуетъ въ природѣ рѣзкихъ границъ [421]), онъ даже допускалъ, „что путемъ этой своеобразной и интересной формы партеногенезиса (т.-е. представляемой живородящими тлями) предуготовляется непосредственный переходъ къ чередованію поколѣній" [422]) (ср. выше). Съ другой стороны, принимая, что гетерогонія произошла вслѣдствіе „постепеннаго и медленно совершавшагося полезнаго приспособленія организаціи къ значительно отличающимся жизненнымъ условіямъ", слѣдовательно, изъ первоначальной гомоморфности поколѣній, Клаусъ тѣмъ самымъ какъ бы принималъ генетическую точку зрѣнія въ вопросѣ о партеногенезисѣ и гетерогоніи. Генетическая точка зрѣнія особенно была примѣнена Геккелемъ и Вейсманомъ и притомъ въ отношеніи всѣхъ случаевъ чередованія поколѣній.

---

[419]) Arch. f. Natugr. 52. Jahrg. 1859. Bd. I, pp. 229—230.

[420]) Leuckart, R. Die Fortpflanzung der Blatt—und Rindenläuse. Mitth. landw. Inst. Leipzig. 1. Heft. 1874, pp. 116—148.

[421]) Generationswechsel ect., p. 23.

[422]) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 14. 1864, p. 53.

Различныя формы чередованія поколѣній, вообще метагенезиса, Геккель [423]) подраздѣлялъ въ два противоположныхъ ряда. Онъ именно различалъ прогрессивный и регрессивный рядъ, относя къ первому тѣ случаи, „которые нѣкоторымъ образомъ находятся еще на переходной отъ моногоніи къ амфигоніи (отъ безполаго размноженія къ половому) стадіи, прежніе основные предки которыхъ, слѣдовательно, никогда не размножались исключительно половымъ путемъ“ (Trematoda, Hydromedusae). При противоположной же формѣ метагенезиса, регрессивной, Геккель принимаетъ „возвратъ (Rückschlag) амфигоніи въ моногонію“, а именно у всѣхъ тѣхъ видовъ, которые представляютъ правильное чередованіе амфигоніи и партеногоніи (афиды, коловратки, дафніи, листоногія и т. д.). Такимъ образомъ, партеногенезисъ Геккель отнесъ къ моногоніи, а именно къ спорогоніи, какъ регрессивную моноспорогонію, которую онъ производилъ отъ амфигоніи. Но Геккель считалъ, что невозможно провести границу между спорогоніей и половымъ размноженіемъ, и поэтому онъ самъ признавалъ искусственной границу между половымъ и безполымъ размноженіемъ.

Вейсманъ [424]), въ общемъ согласно съ Геккелемъ, допускалъ, что „различные способы размноженія должны были произойти по крайней мѣрѣ двумя различными главными путями“. Считая при этомъ самый способъ размноженія, будетъ ли онъ половой или безполый не за рѣшающій моментъ въ данномъ случаѣ, но лишь за второстепенный, Вейсманъ распредѣлилъ явленія чередованія поколѣній (въ широкомъ смыслѣ), смотря по ихъ исходному пункту, въ двѣ большія группы, изъ которыхъ одну обозначилъ метагенезисомъ, а другую—гетерогоніей. „Исходный пункъ для метагенезиса есть филетически неравнозначущій рядъ формъ,

---

[423]) Haeckel, E. Generelle Morphologie. 2. Bd. 1866.

[424]) Weismann, A. Studien zur Descendenz-Theorie. I. Ueber den Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge. Leipzig. 1875. V. Kap.

а для гетерогоніи это — рядъ филетически равнозначущихъ формъ, поскольку мы теперь можемъ судить, всегда рядъ сходно построенныхъ половыхъ генерацій" (p. 59). Въ этомъ смыслѣ метагенезисъ совпадаетъ съ прогрессивнымъ метагенезисомъ Геккеля, а гетерогонія — съ регрессивнымъ. Метагенезисъ, по Вейсману, въ свою очередь, могъ произойти различнымъ путемъ.

Во-первыхъ, метагенезисъ могъ произойти изъ метаморфоза, какъ, напр., у извѣстныхъ цецидомій „съ кормилковыми личинками". Способность къ размноженію пріобрѣтена этими личинками, какъ заключаетъ Вейсманъ, лишь вторичнымъ путемъ, что слѣдуетъ изъ того уже, что у другихъ формъ цецидомій личинки не имѣютъ этой способности размноженія, затѣмъ—также и изъ того, „что эти личинки сами суть несомнѣнно вторичныя формы, происшедшія черезъ приспособленіе этой филетической стадіи развитія къ образу жизни, очень отличному отъ такового позднѣйшихъ стадій. По строенію, представляемому этими личинками въ настоящее время, онѣ никогда не могли играть роли конечной стадіи онтогенезиса, а слѣдовательно и не могли раньше имѣть способность полового размноженія. Неоспоримымъ представляется то заключеніе, что метагенезисъ здѣсь исходитъ изъ метаморфоза, т.-е., что стадія онтогенезиса, путемъ достиженія безполаго размноженія, превратила въ метагенезисъ первоначально существовавшій метаморфозъ" (pp. 59—60). Метагенезисъ, происшедшій изъ метаморфоза, есть вторичный, въ другихъ же случаяхъ онъ будетъ первичнымъ. Это, прежде всего, въ тѣхъ случаяхъ, когда, какъ, напр., у гидромедузъ и трематодъ, „низшія стадіи развитія этихъ видовъ искони имѣли эту способность (кормилковаго или безполаго размноженія) и лишь сохранили ее". Допуская, что теперешнія кормилковыя личинки трематодъ раньше могли размножаться одновременно также и половымъ способомъ, въ то время какъ теперь этотъ способъ размноженія перенесенъ на филетически позднѣйшую стадію, Вейсманъ заключаетъ: „Здѣсь, слѣдовательно, метагенезисъ произошелъ бы не изъ метаморфоза собственно, но образовался бы въ теченіе филетическаго развитія вслѣдствіе того, что филетически болѣе молодыя стадіи, потерявши способность полового размноженія, сохранили, однако, способность безполаго размноженія" (p. 60—61). Наконецъ, третій путь, ко-

торымъ могъ произойти метагенезисъ (первичный), это—черезъ полиморфозъ, когда исходнымъ пунктомъ для чередованія поколѣній являются „не послѣдовательныя стадіи превращенія одного и того же физіологическаго индивида, но — различныя, одновременно другъ подлѣ друга живущія, формы, на которыя распался видъ вслѣдствіе функціональнаго дифференцированія различныхъ, живущихъ вмѣстѣ въ одной колоніи, особей". „Здѣсь образуются индивиды, которые принимаютъ на себя только половое размноженіе, и метагенезисъ возникаетъ вслѣдствіе того, что послѣдніе отдѣляются отъ колоніи, въ которой произошли, между тѣмъ какъ остальныя особи остаются въ связи и сохраняютъ безполое размноженіе" (p. 61).

Такимъ образомъ, когда въ циклѣ поколѣній филетически болѣе древняя стадія развитія сохраняетъ лишь искони присущую ей способность безполаго размноженія, въ то время какъ половое размноженіе переносится на позднѣйшія стадіи развитія, то это, согласно Вейсману, будетъ первичный метагенезисъ; когда же личиночная форма пріобрѣтаетъ способность (безполаго) размноженія заново, вторичнымъ образомъ, какъ, напр., у нѣкоторыхъ цецидомій, то это будетъ вторичный метагенезисъ.

Гетерогонія же, по Вейсману, произошла вслѣдствіе того, что первоначально совершенно одинаково построенныя, филетически равноцѣнныя, генераціи, или „одинаковыя филетическія стадіи, благодаря періодически дѣйствующимъ внѣшнимъ вліяніямъ, были побуждены къ образованію цикла поколѣній" (p. 70), въ которыхъ одна или больше генерацій, въ соотвѣтствіи съ особыми внѣшними условіями, получила и тѣ или другія особенности организаціи или размноженія. Къ гетерогоніи, согласно Вейсману, относятся всѣ тѣ случаи чередованія поколѣній, когда на основаніи формы поколѣній, ихъ анатомическаго строенія и способа размноженія можно заключать объ ихъ прежнемъ тождествѣ, за что могло бы говорить также и и сравненіе соотвѣтствующихъ формъ съ близко родственными видами (p. 71). Но въ то время, какъ въ однихъ случаяхъ ге-

терогонія возникла именно вслѣдствіе приспособленія нѣкоторыхъ поколѣній къ ихъ отличающимся условіямъ жизни, слѣдовательно, путемъ естественнаго отбора, въ другихъ случаяхъ она произошла вслѣдствіе непосредственнаго вліянія внѣшнихъ факторовъ на организацію соотвѣтствующихъ поколѣній, по крайней мѣрѣ, поскольку можно судить о безполезности соотвѣтствующихъ измѣненій для благосостоянія поколѣній или вида. Послѣднее, по Вейсману, имѣетъ мѣсто именно въ случаяхъ сезоннаго диморфизма бабочекъ, гдѣ видоизмѣняющимъ внѣшнимъ факторомъ является климатъ и особенно температура (pp. 62—68).

Установленіе первоначальной формы въ случаяхъ сезоннаго диморфизма подлежитъ спеціальному обсужденію для каждаго даннаго случая; напр., для *Vanessa levana—prorsa*, *Pieris napi—napeae* и нѣкоторыхъ другихъ бабочекъ Вейсманъ принималъ за исходную форму зимующія поколѣнія, основываясь на томъ, „dass die Sommerform zwar wohl in die Winterform verwandelt werden kann, nicht aber diese in die Sommerform“ (p. 28), обстоятельство, ставившееся авторомъ въ связь съ существовавшимъ раньше въ Европѣ ледниковымъ періодомъ (p. 14 и слѣд.). Но въ тѣхъ случаяхъ гетерогоннаго размноженія, когда чередуются обоеполыя поколѣнія съ партеногенетическими, за исходную форму Вейсманъ принималъ обоеполую, считая партеногенетическую форму размноженія производной отъ обоеполой. Такъ, напр., онъ говоритъ, „что кажущееся безполое размноженіе афидъ есть по истинѣ партеногенезисъ, т.-е. развилось изъ полового размноженія“ (p. 71). Такой же взглядъ на партеногенезисъ Вейсманъ высказывалъ и позднѣе [425]), говоря, что „вообще всякій настоящій партеногенезисъ долженъ быть производимъ изъ полового размноженія и ни коимъ образомъ не есть безполое размноженіе, скорѣе же только—однополое“ (p. 162) и въ другомъ мѣстѣ: „но партеногенезисъ афидъ, какъ и всякій партеноге-

[425]) Weismann, A. Ueber die Schmuckfarben der Daphnoiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 30, Suppl., p. 123.

незисъ, произошелъ, несомнѣнно, вторичнымъ образомъ изъ полового размноженія“ [426]).

Вейсманъ допускалъ, что упрощеніе организаціи или регрессивный метаморфозъ партеногенетическихъ поколѣній можетъ повести къ тому, что изъ гетерогоніи произойдетъ форма размноженія, не отличимая отъ настоящаго метагенезиса. И наоборотъ, метагенезисъ, по Вейсману, можетъ дать начало явленіямъ, сходнымъ съ гетерогоніей, что было бы, напр., въ томъ случаѣ, если бы личинки, очень сходныя съ половозрѣлымъ животнымъ, получили способность безполаго размноженія, если бы, напр., личинки цецидомій были такъ похожи на половозрѣлыхъ насѣкомыхъ, какъ молодыя формы прямокрылыхъ — на половозрѣлыхъ, когда, значитъ, ихъ размноженіе было бы понято, какъ партеногенезисъ.

Такъ какъ Вейсманъ подъ гетерогоніей понималъ въ обширномъ смыслѣ всѣ тѣ случаи чередованія поколѣній, когда различающіяся поколѣнія произошли изъ филетически равноцѣнныхъ рядовъ формъ, при чемъ самый способъ размноженія не играетъ рѣшающей роли, но лишь второстепенную, то его опредѣленіе гетерогоніи можетъ быть отнесено и къ такимъ случаямъ, какъ, напр., размноженіе сальпъ, въ отношеніи которыхъ можно признать общее происхожденіе для половой и безполой генерацій, на что указывалъ уже и самъ Вейсманъ [427]). Оставаясь вѣрнымъ своему генетическому принципу, Вейсманъ считалъ возможнымъ „вмѣсто двухъ только формъ чередованія поколѣній различать ихъ три и даже больше“ [428]).

Въ то время, какъ предшествовавшіе авторы: Лейкартъ, Клаусъ, Геккель, Вейсманъ не находили рѣзкой границы

---

[426]) Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden. Abhandl. VI и VII. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 33. 1880 (p. 257).

[427]) Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 30, p. 259.

[428]) Ibid., p. 259.

между половымъ и безполымъ размноженіемъ, Гроббенъ первый [429]) провелъ рѣзкую границу между этими обоими способами размноженія, а вмѣстѣ съ тѣмъ—и между гетерогоніей, понимаемой имъ въ смыслѣ Лейкарта и Клауса, и метагенезисомъ.

Подобно другимъ авторамъ, Гроббенъ также разсматривалъ партеногенезисъ, какъ форму размноженія, производную отъ обоеполаго размноженія, партеногенетическое яйцо, какъ производное отъ яйца, развивающагося при посредствѣ спермы. По отношенію къ *Moina rectirostris* Гроббенъ видѣлъ подтвержденіе послѣдняго положенія въ томъ обстоятельствѣ, что здѣсь партеногенетическое яйцо, по его наблюденіямъ, выдѣляетъ одно направительное тѣльце, особенность, которая имъ какъ и другими, ставится въ связь съ оплодотвореніемъ яйца (pp. 47—8). Кромѣ яйцевыхъ клѣтокъ, раньше принимались и другія клѣтки за продукты размноженія, это именно зачатковыя клѣтки или споры. Но Гроббенъ призналъ спору „вообще за несуществующій зачатковый продуктъ". „Хотя спора и можетъ быть обозначена, говоритъ Гроббенъ, какъ продуктъ размноженія, не только не нуждающійся въ оплодотвореніи, но даже неспособный къ послѣднему; тѣмъ не менѣе отсутствуютъ наблюденія, которыя бы доказывали неспособность споръ къ оплодотворенію. И хотя теперь противное равнымъ образомъ не доказано, однако, имѣются продукты размноженія, которые до сего времени также считались за споры, но которые, при болѣе точномъ изслѣдованіи, оказались яйцами" (p. 48). Вообще, если развитіе потомка происходитъ изъ клѣтки, то эта клѣтка, по Гроббену, можетъ быть только яйцевой клѣткой. Поэтому, такъ какъ церкаріи разви-

---

[429]) Grobben, C. Die Entwickelungsgeschichte der Moina rectirostris. Arbeit. aus dem Zoolog. Instit. zu Wien. T. II. 2. Heft. 1879. (pp. 47—51).—Doliolum und sein Generationswechsel nebst Bemerkungen über den Generationswechsel der Acalephen, Cestoden und Trematoden. Ibidem. T. IV. 2. Heft. 1882. (pp. 93—95).

ваются внутри редій и спороцистъ, какъ это уже давно было указано Лейкартомъ, изъ клѣтокъ, то, значитъ, эти клѣтки— партеногенетическія яйца (pp. 48 — 9), что относится и къ *Gyrodactylus*, у котораго развитіе молодыхъ особей начинается также съ клѣтокъ (p. 49). „Вмѣстѣ съ тѣмъ ходъ развитія трематодъ перестаетъ быть чередованіемъ поколѣній, но долженъ быть отнесенъ къ гетерогоніи“ (p. 48). Вообще, различные способы размноженія Гроббенъ различаетъ такимъ образомъ:

„1. Размноженіе посредствомъ зародышевыхъ листковъ материнскаго животнаго: безполое размноженіе. Сюда относятся a) дѣленіе и b) почкованіе.

2. Размноженіе посредствомъ клѣтки respective при содѣйствіи другой: половое размноженіе. Здѣсь мы различаемъ: a) однополое размноженіе, партеногенезисъ и b) двуполое размноженіе.

Спорогоніи, вѣроятно, совершенно не будетъ“ (p. 49).

Нѣсколько позднѣе Гроббенъ вернулся къ обсужденію размноженія трематодъ, въ связи съ дальнѣйшимъ развитіемъ его вышеуказанныхъ соображеній на счетъ споръ и яйцевыхъ клѣтокъ. Ходъ разсужденія Гроббена слѣдующій. Если бы можно было показать „единственный надежный рѣшающій признакъ въ этомъ вопросѣ, именно выдѣленіе направительнаго тѣльца у считаемыхъ за споры продуктовъ размноженія“, то вмѣстѣ съ тѣмъ могла бы быть оставлена установленная характеристика споръ, какъ неспособныхъ къ оплодотворенію продуктовъ размноженія. Неспособность споръ къ оплодотворенію не доказана, а вмѣстѣ съ тѣмъ въ случаяхъ прочно и издавна унаслѣдованнаго партеногенезиса, можетъ быть, выпадаетъ выдѣленіе направительныхъ тѣлецъ, въ пользу чего можетъ быть приведено то, что Бючли не удалось найти направительное тѣльце въ партеногенетически развивающихся яйцахъ афидъ. Такимъ образомъ, для рѣшенія вопроса остается только анатомическое содержаніе такъ называемыхъ споръ, но послѣднее говоритъ за то, что это

яйца. Сходство споръ съ яйцами слѣдуетъ уже изъ существующихъ изображеній споръ, и самъ Гроббенъ, часто имѣвшій возможность наблюдать въ спороцистахъ и редіяхъ яйцеподобныя клѣтки, считалъ ихъ за яйца. У молодыхъ редій изъ *Limnaeus stagnalis* въ заднемъ отдѣлѣ ихъ полости тѣла, за слѣпымъ концомъ кишки, Гроббенъ находилъ скопленіе различной величины яйцеподобныхъ клѣтокъ, которое живо напоминало яичникъ и которое имъ за таковой и считалось, какъ единственный органъ, изъ котораго могли происходить зачатки церкарій. Сходное же наблюденіе было сдѣлано и Лейкартомъ надъ эмбріономъ *Distomum hepaticum*, при чемъ Лейкартъ производилъ такую клѣточную массу изъ мезодерма. Все это приводитъ къ заключенію, „что такъ называемыя споры трематодъ суть яйца, которыя развиваются безъ оплодотворенія". Поэтому, размноженіе трематодъ должно представлять, какъ гетерогонію, при чемъ въ циклѣ чередуются между собою двуполо и однополо (партеногенетически) размножающіяся поколѣнія (pp. 94—95).

Въ связи съ установившимся партеногенезисомъ, именно какъ слѣдствіе его, Гроббенъ [430]) разсматривалъ раннее обособленіе и развитіе половыхъ зачатковъ. Зачатокъ половыхъ органовъ у *Moina*, по Гроббену, обособляется въ видѣ такъ называемой генитальной клѣтки на вегетативномъ полюсѣ, уже въ пятой стадіи дробленія, когда образовалось всего лишь 30 шаровъ дробленія (p. 8—11, 44). Затѣмъ Гроббенъ указываетъ на наблюденія Мечникова надъ развитіемъ живородящихъ афидъ и *Miastor (Heteropeza)*, гдѣ половые зачатки также очень рано обособляются. Это, по Гроббену, объясняется такимъ образомъ. Въ нормальныхъ случаяхъ обоеполаго размноженія половые органы вступаютъ въ функцію, когда животное развило всѣ прочіе органы, которые необходимы ему не только для того, чтобы довести до зрѣлаго состоянія первые, но и чтобы быть также „въ состояніи вы-

[430]) Entwickelungsgeschichte der Moina rectirostris, p. 44.

полнить остальныя требованія половой жизни". Но при партеногенезисѣ всѣ требованія, представляемыя обоеполой половой жизнью, выпадаютъ, и вся половая дѣятельность ограничивается лишь произведеніемъ зачатковыхъ продуктовъ. Вмѣстѣ съ этимъ дается возможность перенесенія созрѣванія и закладки половыхъ продуктовъ въ болѣе раннюю возрастную стадію, „даже въ такую, когда животное, хотя и въ состояніи представить гениталіямъ условія для ихъ созрѣванія и развитія, но не могло бы, однако, выполнить требованія обоеполой половой жизни". Впрочемъ, у *Moina* несовершенное образованіе патеногенетизирующей самки, по крайней мѣрѣ, во внѣшности, не замѣтно, какъ у *Miastor* и др. Раннее же развитіе половыхъ органовъ, въ случаѣ партеногенезиса, оказывается полезнымъ для размноженія вида и поэтому могло быть поддержано естественнымъ отборомъ. Съ этой точки зрѣнія становится понятнымъ очень раннее развитіе яицъ у тлей, именно, по наблюденіямъ Мечникова, еще въ эмбріональный періодъ жизни, также и то, что у *Evadne*, по наблюденіямъ Клауса, эмбріоны уже до своего рожденія плодовиты, какъ равно, наконецъ, и очень раннее развитіе яицъ у *Gyrodactylus*. При партеногенезисѣ развитіе яицъ связывается исключительно съ благопріятными условіями питанія, которыя личиночная стадія насѣкомыхъ представляетъ въ высокой степени, такъ какъ ее можно даже разсматривать, какъ стадію, въ которой образуется запасный матеріалъ, въ данномъ случаѣ, личинки *Miastor*, то же самое и въ случаѣ куколки *(Chironomus)*. Въ общемъ, ранняя закладка и развитіе половыхъ органовъ являются слѣдствіемъ партеногенезиса (pp. 44—47).

Сходный съ Гроббеновскимъ взглядъ на различіе между половымъ и безполымъ размноженіемъ былъ выраженъ уже до него, именно Г. Нитше въ 1875 г. [431]), но сообщеніе

[431]) Nitsche, H. Ueber die Eintheilung der Fortpflanzungsarten im Thierreich und die Bedeutung der Befruchtung. Sitzber, d. naturf. Ges. Leipzig. 2.

послѣдняго по этому вопросу осталось почти незамѣченнымъ, вслѣдствіе чего имѣли значеніе преимущественно сообщенія Гроббена. Собственно впервые высказалъ подобную же мысль Геккель въ одномъ примѣчаніи въ своей „Generelle Morphologie“ (2. Bd. 1866, p. 97), но въ дальнѣйшемъ изложеніи онъ не проводилъ ее. Геккель говорилъ: „Могло бы казаться болѣе подходящимъ различать обѣ главныя формы токогоніи не какъ безполое и половое размноженіе, но какъ размноженіе путемъ отщепленія (fissio) и путемъ отдѣленія (secrectio). Для перваго нужно было бы установить, какъ критерій, или дѣленіе организма въ его цѣломъ, или отдѣленіе комплекса пластидъ, а для послѣдняго—отдѣленіе отдѣльныхъ пластидъ“ (т.-е клѣтокъ). Нитше (исключая изъ своего разсмотрѣнія *Protozoa*) называетъ размноженіе путемъ дѣленія и почкованія, какъ совершающееся при посредствѣ комплекса клѣтокъ, многоклѣточнымъ (multicelluläre) размноженіемъ; затѣмъ, онъ указываетъ на то, что различные виды размноженія, соединявшіеся подъ именемъ спорообразованія, суть разнородныя вещи, которыя не могутъ дольше оставаться соединенными подъ общей точкой зрѣнія, и съ удареніемъ указываетъ, что главный признакъ полового размноженія состоитъ въ томъ, что оно связывается съ одной клѣткой: это — одноклѣточное (unicelluläre) размноженіе. Всякій одноклѣточный продуктъ размноженія, при своемъ развитіи проходящій дробленіе, долженъ обозначаться, какъ яйцо или ovulum. Такимъ образомъ, Нитше исключаетъ изъ безполаго размноженія какъ развитіе церкарій, такъ и размноженіе личинокъ цецидомій, куколокъ *Chironomus* и партеногенетизирующихъ самокъ, соединяя всѣ эти случаи съ обыкновеннымъ размноженіемъ путемъ оплодотворенныхъ яицъ.

Лейкартъ въ 1882 г. также призналъ, что не существуетъ принципіальныхъ различій между яйцомъ и зачатко-

---

Jhg. 1875, p. 88—96. (Цит. по Taschenberg, O. Historische Entwickelung der Lehre von der Parthenogenesis. Halle. 1892 (pp. 44—45).

вой клѣткой дистомидъ [432]). Указавши на сходство *Orthonectidae* съ эмбріонами дистимидъ, вслѣдствіе чего они могутъ быть разсматриваемы, какъ трематоды, которыхъ морфологическое развитіе не пошло за предѣлы эмбріональнаго состоянія, хотя они и достигаютъ полового развитія, какъ самцы и самки, Лейкартъ продолжалъ: „Но это сопоставленіе Orthonectidae съ эмбріонами *Distomum* убѣдительнымъ образомъ поучаетъ насъ дальше въ томъ, что зачатковыя клѣтки послѣднихъ лишь несправедливо разсматривались, кикъ такія образованія, которыя принципіально отличны отъ женскихъ половыхъ продуктовъ. И если мы, несмотря на это, попрежнему отличаемъ ихъ отъ послѣднихъ, то это происходитъ больше изъ видовъ удобства (Opportunitätsgründen), чѣмъ съ цѣлью обозначить ихъ этимъ, какъ морфологически самостоятельныя образованія". Позднѣе, во 2-омъ изданіи „Die Parasiten des Menschen" (I. Bd. 3. Liefer., 1886) Лейкартъ лишь повторилъ выраженный здѣсь взглядъ на размноженіе дистомидъ и почти въ тѣхъ же выраженіяхъ (pp. 74—75), по прежнему продолжая называть воспроизводительные продукты спороцистъ и редій зачатковыми клѣтками (Keimzellen), самыя спороцисты и редіи—кормилками (Ammen и Grossammen), а весь циклъ поколѣній—просто чередованіемъ поколѣній (Generationswechsel) (pp. 172—4, p. 135). На стр. 135, указавши на то, что нѣкоторые авторы (ссылка на Гроббена) считаютъ зачатковыя клѣтки яйцами, Лейкартъ продолжаетъ: „Allerdings wird die biologische Bedeutung der Keimschläuche (спороцистъ и редій) bei dieser Auffassung insofern eine andere, als dieselben dann von blossen Larvenformen zu parthenogenesirenden Weibchen avanciren—wie etwa die gleich ihnen larvenartigen viviparen Zwischenformen von *Miastor*, deren Fortpflanzung v. Baer bekanntlich als Paedogenesis bezeichnet,

---

[432]) Leuckart, R. Zur Entwickelungsgeschichte der Leberegels. Archiv f. Naturg. 48. Jahrg. 1882, p. 96 и раньше въ Zoolog. Anzeiger. IV. Jahrg. 1881. № 99, p. 643.

allein das Wesentliche der Fortpflanzungsweise, die über zwei und mehr dimorphe Generationen vertheilte Entwicklung bleibt nach wie vor dabei bestehen".

Воззрѣнія Гроббена — Нитше легли въ основу отдѣловъ о размноженіи животныхъ въ новѣйшихъ учебникахъ зоологіи и эмбріологіи: Гатчека, Клауса, Н. В. Бобрецкаго, Р. Гертвига, Коршельта и Гейдера и др. Во всѣхъ этихъ учебникахъ всѣ виды партеногенезиса понимаются, какъ форма размноженія производная отъ обоеполаго, а къ самому партеногенезису отнесены всѣ случаи развитія особей изъ неоплодотворенныхъ клѣтокъ, какъ продуктовъ размноженія, обязаннымъ своимъ происхожденіемъ яичникамъ, развитымъ вполнѣ болѣе или менѣе или же недоразвитымъ и даже зачаточнымъ, какъ они представлены въ эмбріональномъ состояніи (личинки *Heteropeza*, спороцисты и редіи дистомидъ). При этомъ для партеногенетическаго размноженія личиночныхъ формъ или животныхъ въ ихъ недоразвитомъ, какъ бы дѣтскомъ, состояніи было удержано введенное Бэромъ обозначеніе: „пэдогенезисъ", значеніе котораго, такимъ образомъ, было сильно ограничено сравнительно съ опредѣленіемъ Бэра. Находя въ размножающихся партеногенетически личинкообразныхъ существахъ соотвѣтствіе въ физіологическомъ отношеніи съ безполоразмножающимися кормилками, Клаусъ продолжалъ называть кормилками (Ammen и Grossammen) спороцисты и редіи сосальщиковъ, а ихъ яйцевыя или такъ называемыя зачатковыя клѣтки—зачатками или зачатковыми зернами и спорами, точно также воспроизводительные продукты живородящихъ тлей, равно какъ и личинокъ цецидомій, онъ называетъ ложнояйцами.

Клаусъ различалъ неполную и настоящую гетерогонію. Къ первой онъ относилъ явленія размноженія *Phyllopoda* и *Rotatoria*, „самки которыхъ производятъ сперва лѣтнія яйца, развивающіяся партеногенетически, а позднѣе—зимнія яйца, нуждающіяся для своего развитія въ оплодотвореніи

(Daphnidae)", между тѣмъ какъ къ настоящей гетерогоніи, по Клаусу, относятся лишь тѣ случаи, когда исключительно партеногенетическія поколѣнія представляютъ въ то же время и какія-либо особенности организаціи, связанныя съ выпаденіемъ необходимости въ оплодотвореніи яицъ.

Сдѣланное Вейсманомъ исключительно съ генетической точки зрѣнія, именно въ зависимости отъ исходнаго пункта развитія различныхъ поколѣній въ чередующемся размноженіи, опредѣленіе гетерогоніи и метагенезиса Клаусъ призналъ, какъ „eine ziemlich willkürliche und wissenschaftlich unberechtigte Determination, durch welche genetisch Zusammengehöriges getrennt und umgekehrt Verschiedenartiges verbunden ist" [433]). Но самъ же Клаусъ находитъ возможнымъ примѣнять генетическій принципъ при сопоставленіи размноженія трематодъ съ чередующимся размноженіемъ медузъ. „Чередующееся размноженіе двуустокъ, которыя происходятъ отъ планаріеобразныхъ турбеллярій, филогенетически объясняется другимъ способомъ, чѣмъ, напр., чередующееся размноженіе медузъ. Зачатковые мѣшки и также церкаріи не должны быть разсматриваемы, какъ первичныя формы, но—какъ упрощенныя и вторичныя приспособительныя формы. Во всякомъ случаѣ, эта попытка объясненія, продолжаетъ Клаусъ, гораздо болѣе естественная, чѣмъ гипотеза, по которой зачатковый мѣшокъ представлялъ нѣкогда первичную половую форму или былъ болѣе близокъ къ родоначальной формѣ, чѣмъ организмъ дистомей".

И дѣйствительно, хотя естественнѣе представляется подраздѣлять формы чередованія поколѣній по способу размноженія промежуточныхъ поколѣній, чѣмъ по исходнымъ формамъ для развитія различныхъ поколѣній, но въ предѣлахъ этихъ главныхъ подраздѣленій, т.-е. метагенезиса и гетерогоніи, примѣненіе генетическаго принципа становится вполнѣ

[433]) Claus, C. Grundzüge d. Zoologie. 4. Aufl. 1 Bd. 1879—1880, p. 64 Anm.

цѣлесообразнымъ. Въ частности, въ отношеніи гетерогоніи примѣненіе этого принципа показываетъ, что во всѣхъ ея случаяхъ исходнымъ пунктомъ для гетероморфныхъ поколѣній послужили первоначально однородныя половыя поколѣнія.

Различныя формы гетерогоніи, опредѣляющіяся на основаніи морфологическихъ особенностей и способа размноженія промежуточныхъ поколѣній. Отношеніе партеногенезиса къ обоеполому размноженію.

Разсмотримъ теперь различныя формы гетерогоніи, исходя изъ тѣхъ случаевъ ея, когда промежуточныя поколѣнія почти не отличаются отъ основныхъ, или лишь незначительно отличаются, такъ какъ такимъ образомъ всего легче можно представить себѣ путь измѣненій, приведшій къ образованію въ другихъ случаяхъ гетерогоніи сильно уклоняющихся промежуточныхъ поколѣній. При этомъ явленія сезоннаго диморфизма, поскольку гетероморфныя поколѣнія сходны между собою по способу размноженія, до нѣкоторой степени могутъ быть противопоставлены всѣмъ другимъ случаямъ гетерогоніи, когда чередующіяся между собою поколѣнія, въ противоположность сезонному диморфизму, отличаются между собою по способу размноженія, большею частью стоящему въ связи съ различными морфологическими особенностями партеногенетическихъ самокъ.

А. Сезонный диморфизмъ и полиморфизмъ.

Сезонный диморфизмъ, изученный преимущественно у бабочекъ, состоитъ въ томъ, что изъ двухъ, трехъ или большаго числа поколѣній какого-либо вида, развивающихся въ теченіе одного года, лѣтнія поколѣнія отличаются такъ или иначе, по строенію, величинѣ и окраскѣ, отъ перваго поколѣнія, развивающагося весной изъ перезимовавшихъ куколокъ (большинство случаевъ), гусеницъ (напр., у *Polyommatus*

phlaeas) и даже изъ яицъ (*Vanessa egea*), вслѣдствіе чего выступаютъ лѣтняя и зимняя формы. Лѣтняя форма можетъ быть представлена либо однимъ, либо большимъ числомъ поколѣній, при чемъ одинъ и тотъ же видъ въ одномъ, болѣе холодномъ, климатѣ, можетъ имѣть меньшее число поколѣній въ году, чѣмъ въ другомъ, болѣе тепломъ, напр., *Polyommatus phlaeas* въ Лапландіи имѣетъ всего лишь одну генерацію въ году, въ Германіи и южнѣе—двѣ [434]), а въ Неаполѣ, повидимому,—три [435]). У нѣкоторыхъ бабочекъ съ двумя и большимъ числомъ лѣтнихъ поколѣній наблюдаются двѣ лѣтнихъ формы, вслѣдствіе чего возникаетъ уже сезонный триморфизмъ. Такіе примѣры въ средней Германіи, по Штандфусу, представляютъ *Pieris napi*, *P. daplidice*, *Vanessa levana*, а въ Неаполѣ — *Polyommatus phlaeas*. У *P. napi* (лѣтняя форма *napeae*) третья генерація представляется весьма сходной съ *P. rapae*. Сезонный диморфизмъ американской бабочки *Papilio ajax* представляетъ ту особенность, что весною встрѣчаются двѣ различныя формы одного и того же поколѣнія, *var. telamonides* и *var. walshii*, лѣтняя же форма, *var. marcellus*, представлена въ трехъ, слѣдующихъ другъ за другомъ, поколѣніяхъ [436]). Въ тропическихъ странахъ, гдѣ наблюдаются два или три различныхъ періода въ году: дождливый и сухой, или: дождливый, холодный и жаркій, многія бабочки также представляютъ явленія сезоннаго диморфизма; напр., *Papilionidae* изъ различныхъ мѣстъ Гималая, по W. Doberty, въ дождливое время представлены двумя генераціями, состоящими изъ болѣе мелкихъ индивидовъ съ мало зазубренными крыльями и съ явственнымъ глазчатымъ пятномъ на ихъ нижней сторонѣ, между тѣмъ какъ инди-

---

[434]) Weismann, A. Ueber den Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge. Leipzig. 1875, p. 36.

[435]) Standfuss, M. Handbuch der paläarktischen Gross-Schmetterlinge. Jena. 1896, p. 235.

[436]) Weismann, A. l. c., p. 22.

виды двухъ другихъ генерацій больше и имѣютъ сильно зазубренныя крылья, на нижней сторонѣ которыхъ глазокъ совершенно исчезъ или же очень сглаженъ (диморфизмъ былъ доказанъ и опытнымъ путемъ Niceville) [437]).

Такъ какъ сезонный диморфизмъ и триморфизмъ, очевидно, вторичное явленіе и возникъ изъ первоначально одинаковыхъ поколѣній, то представляется интереснымъ выяснить, какая изъ формъ того или другого вида съ сезоннымъ диморфизмомъ оказывается ближе къ первоначальной формѣ. Вейсманъ первый сдѣлалъ попытку для разрѣшенія подобныхъ вопросовъ. Если, по Вейсману, форма распространяется съ сѣвера на югъ или переходитъ изъ ледниковаго періода въ умѣренный, то первоначальной формой, въ случаѣ развившагося диморфизма, будетъ зимующая форма, которая только и могла существовать первоначально въ качествѣ единственной генераціи въ году. Наоборотъ, при южномъ происхожденіи бабочекъ, основной формой можетъ оказаться лѣтняя. Для среднеевропейскихъ формъ бабочекъ Вейсманъ принималъ за основную форму зимнюю, какъ болѣе устойчивую противъ измѣненій въ температурѣ (въ опытахъ) и потому болѣе древнюю. Именно, куколки лѣтней формы, напр., *Vanessa prorsa,* при пониженной температурѣ, сравнительно легко переходятъ въ зимнюю форму (*levana*) или близкую къ ней (*porima*), между тѣмъ какъ изъ куколокъ зимней формы не удается вывести лѣтнюю. Вейсманъ считалъ, что *V. levana* была единственной формой въ ледниковый періодъ и что отъ нея уже произошла лѣтняя форма *prorsa* (p. 00). Точно также, предполагая, что *Pieris bryoniae*, считающаяся разновидностью *P. napi* и въ болѣе холодномъ климатѣ, напр., въ Лапландіи и высокихъ Альпахъ, представляющая единственную форму *P. napi* и притомъ въ одномъ только поколѣніи,

---

[437]) Brandes, G. Der Saison-Dimorphismus bei einheimischen und exotischen Schmetterlingen. Zeitschr. f. Naturwissenschaften. 66. Bd. 5. и 6. Heft. 1894 (p. 282—288).

является исходной формой для развитія *P. napi — napeae*, Вейсманъ подвергалъ куколокъ *bryoniae* дѣйствію повышенной температуры и не получилъ при этомъ никакихъ измѣненій, откуда онъ заключилъ о справедливости свего предположенія [438]). Совершенно тотъ же методъ для опредѣленія какъ основныхъ формъ бабочекъ съ сезоннымъ диморфизмомъ, такъ и основныхъ формъ близкихъ видовъ былъ использованъ позднѣе Штандфусомъ [439]).

Въ послѣднее время Вейсманъ различаетъ двѣ формы сезоннаго диморфизма: прямой и приспособительный сезонный диморфизмъ (directer и adaptiver Saison-Dimorphismus) [440]).

Перваго рода диморфизмъ вызывается непосредственнымъ вліяніемъ температуры на бабочекъ въ извѣстной стадіи ихъ развитія (обыкновенно куколочной), при чемъ, конечно, измѣненія окраски являются безразличными въ смыслѣ полезности ихъ. Въ случаѣ же приспособительнаго диморфизма основанія для извѣстныхъ окрасокъ и особенностей строенія даны уже въ самомъ яйцѣ, а та или другая температура является лишь условіемъ, при которомъ развивается то та, то другая сезонная форма. Окраска и другія особенности строенія въ этомъ случаѣ являются полезными для вида въ тѣхъ или другихъ данныхъ условіяхъ существованія и произошли путемъ естественнаго отбора.

Въ виду того, что размноженіе *Leptodera appendiculata* (ср. выше) представляетъ различающіяся по формѣ и развитію генераціи—паразитическую и свободно живущую, но одинаково раздѣльнополыя, его до нѣкоторой степени можно сближать съ сезоннымъ диморфизмомъ, при чемъ отличіе будетъ со-

---

[438]) l. c., §§ I и II.

[439]) Standfuss, M., l. cit., pp. 228 и слѣд., особ. p. 275 и слѣд.

[440]) Weismann, A. Neue Versuche zum Saison-Dimorphismus der Schmetterlingen. Jena. 1895 (Abdr. aus den Zool. Jahrbüchern. Abth. f. Syst. Bd. VIII).

стоять въ томъ, что явленія сезоннаго диморфизма стоятъ въ связи съ періодическими измѣненіями температуры, а размноженіе *Leptoder appendiculata* стоитъ въ связи главнымъ образомъ съ различными условіями питанія.

В. Гетерогонія съ партеногенетическими промежуточными поколѣніями (гетерогонія въ ограниченномъ смыслѣ).

Какъ уже было сказано, въ противоположность сезонному ди- и триморфизму, остальные случаи гетерогоніи имѣютъ между собою то общее, что здѣсь промежуточныя поколѣнія отличаются отъ основныхъ также и по способу размноженія или даже имъ однимъ, при чемъ обыкновенно это—партеногенетическій способъ размноженія. Поэтому, генезисъ гетерогоніи обыкновенно сводится на генезисъ партеногенетическихъ поколѣній.

Какъ начальную форму партеногенезиса, можно разсматривать, безъ сомнѣнія, всѣ тѣ случаи, когда неоплодотворенныя яйца могутъ проходить лишь первыя стадіи развитія, какъ это наблюдалось у слизняка *Firola* (К. Фогтъ) (а согласно Спаланцани, *Paludina vivipara*, изолированная послѣ своего рожденія, можетъ производить даже дѣтенышей [401]), у рыбъ, лягушекъ, птицъ и даже у млекопитающихъ. Такъ, Зибольдъ считалъ наблюдавшіеся Агассицомъ и Burne на яйцахъ въ яичникахъ нѣкоторыхъ тресковыхъ рыбъ (*Gadidae*) процессы дробленія, какъ явленіе партеногенезиса; онъ также допускалъ возможность партеногенезиса у угрей, у которыхъ еще не были извѣстны самцы. Эллахеръ въ Инсбрукѣ констатировалъ способность къ дробленію у зачатка неоплодотворенныхъ куриныхъ яицъ, а д-ръ Гензенъ въ Килѣ наблюдалъ у одного бѣлаго кролика начавшія дробиться яйца въ слѣпомъ концѣ праваго яйцевода, совершенно

---

[401]) Barthelemy, A. Etudes et considérations générales sur la parthénogénèse. Ann. d. sc. nat. IV-ème série. Zool. T. XII. 1859 (p. 309).

отдѣленнаго отъ атрофированнаго праваго рога матки [442]). Лейкартъ, въ свою очередь, указывалъ на „наблюдавшееся Бишофомъ дробленіе менструальныхъ яицъ у млекопитающихъ или дробленіе неоплодотворенныхъ яицъ лягушекъ и рыбъ“ [443]).

Дробленіе неоплодотворенныхъ яицъ зеленой лягушки наблюдалъ позднѣе Мокэнъ-Тандонъ. Получивши въ концѣ марта изъ окрестностей Парижа зеленую лягушку, этотъ авторъ держалъ ее затѣмъ у себя, предоставляя ей кормъ въ изобиліи; 17-го іюля эта лягушка, у которой абдоменъ сталъ значительно растянутымъ, отложила нѣкоторое количество яицъ. На нѣкоторыхъ изъ этихъ яицъ, „которыя не были оплодотворены, потому что самка была лишена свободы задалго до того, какъ они достигли зрѣлости, и потому что со времени плѣненія она не могла имѣть сношенія съ самцомъ“, Мокэнъ-Тандонъ и наблюдалъ первыя стадіи дробленія. Но уже со времени появленія 4-го меридіональнаго кружка или даже раньше дробленіе принимало неправильный характеръ и болѣе или менѣе скоро останавливалось, при чемъ шары дробленія разсыпались, вся масса принимала сѣромолочный видъ и подвергалась разложенію; никогда дробленіе не заходило за стадію морулы и Русконіевой бороздки [444]). Пфлюгеру, однако, не удалось наблюдать дробленія неоплодотворенныхъ яицъ у бурой травяной лягушки, и онъ пришелъ къ заключенію: „Kein Batrachierei furcht sich ohne Befruchtung“ [445]). Наблюденія Пфлюгера, однако, еще не могутъ дать права на такое заключеніе, такъ какъ способность неоплодотворенныхъ яицъ къ начальнымъ стадіямъ

---

[442]) Siebold, C. Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig. 1871, pp. 236—237.

[443]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels etc. 1858, p. 108.

[444]) Moquin-Tandon, G. Sur le développement d'oeufs de grenouille non fécondés. Compt. rend. T. 81. 1875, pp. 408—411.

[445]) Pflüger, E. Ueber die parthenogenetische Furchung der Eier der Amphibien. Archiv f. die gesammte Physiologie. 29 Bd. 1882, pp. 40—44.

дробленія можетъ зависѣть и отъ тѣхъ или другихъ внѣшнихъ условій, которыхъ Пфлюгеръ не принялъ во вниманіе.

Греефъ въ 1876 г. сдѣлалъ интересное открытіе, что у *Asteracanthion rubens* отдѣльныя яйца могутъ развиваться безъ оплодотворенія, партеногенетическимъ путемъ, при чемъ первое дробленіе такихъ неоплодотворенныхъ яицъ наступаетъ лишь черезъ 10—12 часовъ, между тѣмъ какъ оплодотворенныя яйца начинаетъ дробиться уже черезъ 1—2 часа. Изъ развивающихся партеногенетически яицъ Греефъ могъ воспитать покрытыхъ рѣсничками личинокъ гаструлы, которыя живо двигались въ водѣ и жили нѣсколько дней [446]). Позже О. Гертвигъ также наблюдалъ партеногенетическое развитіе яицъ *Asterias glacialis* и *Astropecten* въ Тріестѣ (яйца вытрясывались въ водѣ изъ отпрепарированныхъ яичниковъ), при чемъ большая часть ихъ дробилась неправильнымъ образомъ, превращаясь наконецъ въ маленькую кучку неодинаковой величины и неправильной формы эмбріональныхъ клѣтокъ, но иногда въ выводковыхъ чашечкахъ оказывалось также яйцо, развившееся до стадіи бластулы и представлявшее довольно нормальный видъ, но отличавшееся отъ обыкновенной бластулы отсутстіемъ желточной оболочки [447]). Еще позже Р. Гертвигъ наблюдалъ начальныя стадіи развитія на неоплодотворенныхъ яйцахъ морского ежа, которыя, по этому автору, имѣютъ всѣ приспособленія для дѣленія, но ослабленныя однако [448]).

Наконецъ, недавно Лёбъ, помѣщая не оплодотворенныя яйца *Arbacia* въ различныя смѣси морской воды съ солями,

---

[446]) Greeff, R. Ueber den Bau und die Entwicklung der Echinodermen. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. 1876, Nr. 5 (Цитирую по Hertwig, O. Experimentale Studien am tierischen Ei vor, während und nach der Befruchtung. Jenaische Zeitschr. 24 Bd. 1890. [pp. 304—5]).

[447]) Hertwig, l. c., p. 306.

[448]) Hertwig, R. Ueber die Entwickelung des unbefruchteten Seeigeleies. Ein Beitrag zur Lehre von der Kerntheilung und der geschlechtlichen Differenzirung. Festschr. Gegenbaur. 2. Bd., pp. 21—86.

получалъ изъ нихъ (не образовывалась желточная оболочка) бластулы, гаструлы и даже плутеусовъ, при чемъ послѣдніе, однако, большею частью отмирали легче, чѣмъ плутеусы, происшедшіе изъ оплодотворенныхъ яицъ, но въ отдѣльныхъ случаяхъ по своей жизнеспособности не уступали послѣднимъ, а въ одномъ хорошо удавшемся опытѣ ихъ строеніе было совершенно нормальное. Такъ какъ въ нормальныхъ случаяхъ сперматозоидъ является и возбудителемъ развитія въ яйцѣ, и носителемъ наслѣдственныхъ свойствъ самца, то, какъ справедливо заключаетъ Лёбъ на основаніи своихъ опытовъ, обѣ эти функціи сперматозоида не связаны необходимо другъ съ другомъ, и что сперматозоидъ вноситъ въ яйцо или специфическіе іоны, или энзимы и такимъ образомъ измѣняетъ „the condition of the colloids“ [449]).

Приведенные здѣсь примѣры показываютъ, что даже яйца животныхъ, у которыхъ они развиваются нормально лишь послѣ оплодотворенія, въ извѣстныхъ случаяхъ получаютъ способность проходить первыя стадіи дробленія и даже дальнѣйшаго развитія партеногенетическимъ путемъ. Легко можно представить себѣ, какъ изъ такой способности яицъ проходить первыя стадіи развитія безъ предварителенаго оплодотворенія ихъ могъ развиться, при участіи естественнаго отбора, нормальный партеногенезисъ.

Если у многихъ животныхъ неоплодотворенныя яйца обладаютъ способностью проходить лишь первыя стадіи развитія, то на примѣрѣ *Bombyx mori* мы можемъ представить себѣ, какъ изъ такой способности яицъ могла возникнуть способность ихъ къ полному развитію, ибо у этой бабочки не-

---

[449]) Loeb, J. On the artificial production of normal Larvae from the unfertilized eggs of the seaurchin (Arbacia). Amer. Journ. of Physiol. Vol. 3. 1900, p. 434.—On artificial Parthenogenesis in Seaurchins. Science. N. S. Vol. 11. 1900, p. 612 (Цитирую по реферату Берга въ Zoolog. Centralbl. VII Jahrg. 1900, № 16, p. 549).

оплодотворенныя яйца могутъ развиваться различно далеко, даже вплоть до вылупленія изъ яицъ личинокъ, которыя ничѣмъ не отличаются отъ личинокъ, развившихся изъ оплодотворенныхъ яицъ, будучи вполнѣ способны къ дальнѣйшему развитію.

Какъ извѣстно, свѣже отложенныя оплодотворенныя яйца *Bombyx mori* свѣтло- или сѣрнисто-желтаго цвѣта, но затѣмъ въ теченіе нѣсколькихъ дней окраска эта постепенно мѣняется, переходя сперва въ темно-желтую, затѣмъ въ оранжевую (при нормальной температурѣ 18—20° къ концу второго дня) [450]), потомъ въ красную, фіолетовую и наконецъ сѣро-синюю или шиферносѣрую (Зибольдъ) [451]), пепельно-фіолетовую (Тихомировъ). По Зибольду, яйца принимаютъ свой окончательный цвѣтъ часто уже на третій день, при чемъ они остаются натуженными и съ плоскимъ углубленіемъ на своей срединѣ, по Тихомирову, окончательный цвѣтъ грены устанавливается приблизительно къ концу первой недѣли. Съ такой окраской яички сохраняются всю зиму, весной же, когда жизнь въ нихъ пробуждается вновь, они значительно свѣтлѣютъ незадолго до того, какъ изъ нихъ вылупятся червячки. Почти въ каждой кладкѣ бабочки замѣчается обыкновенно то или другое число яичекъ, не измѣнившихся въ цвѣтѣ (по Зибольду, не оплодотвореныхъ), которыя довольно скоро высыхаютъ. Какъ теперь извѣстно, измѣненія въ окраскѣ яицъ сопровождаютъ собою опредѣленные внутренніе процессы развитія [452]). Уже къ концу второго дня, т.-е. примѣрно черезъ 36 часовъ послѣ кладки, въ яйцѣ образуется бластодерма, затѣмъ на узкой сторонѣ яйца обособляется утолщенный слой бластодермы въ видѣ „зародышеваго пятна“,

---

[450]) Тихомировъ, А. Основы практическаго шелководства. Москва. 1891, гл. II, p. 111.

[451]) Siebold, C. Th. v. Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen. Leipzig. 1856 (p. 128).

[452]) Тихомировъ, А. l. c. p. 112—116.

послѣ чего образуются складки зародышевыхъ оболочекъ. Во время сростанія этихъ складокъ, что бываетъ обыкновенно на 3-ій день послѣ откладки яйца, зародышъ пріобрѣтаетъ форму длиннаго и узкаго тѣльца, съ немного расширеннымъ головнымъ и хвостовымъ концомъ. Зародышъ, хотя и медленно, но продолжаетъ еще расти, при чемъ къ концу первой недѣли головной и хвостовой концы выступаютъ, какъ два явственныхъ утолщенія. Но затѣмъ въ теченіе всего лѣта, какая бы ни стояла погода, и въ теченіе зимы зародышъ остается безъ всякихъ видимыхъ измѣненій, вплоть до весны, когда онъ начинаетъ быстро развиваться, такъ что червячки могутъ вылупиться уже черезъ 13 дней. „Измѣненіе цвѣта грены происходитъ отъ того, что въ серозной оболочкѣ, на всемъ ея протяженіи, т.-е., слѣдовательно, на всей поверхности яйца, откладываются мельчайшія зерна пигмента (красящаго начала). Пигментъ этотъ сначала красный, затѣмъ понемногу становится пепельно-фіолетовымъ. Пигментъ становится фіолетовымъ уже въ концѣ первой недѣли и затѣмъ темнѣетъ все болѣе и болѣе“, зимою кажется совершенно чернымъ. „Изъ сказаннаго понятно, говоритъ проф. Тихомировъ, почему измѣненія цвѣта грены служатъ вѣрнымъ признакомъ, что развитіе ея началось“ (p. 116).

Уже Герольдъ [453]) точно прослѣдилъ и представилъ измѣненія въ формѣ и окраскѣ оплодотворенныхъ яицъ, при чемъ наблюдалъ и остановку въ развитіи яицъ вплоть до весны. Измѣненія въ формѣ и окраскѣ яицъ также уже и для Герольда служили указаніемъ на развитіе яицъ, какъ и для послѣдующихъ наблюдателей. Соотвѣтствующія же измѣненія въ окраскѣ и формѣ Герольдъ наблюдалъ и надъ нѣкоторыми неоплодотворенными яйцами, при чемъ, по безконечнымъ различіямъ въ расположеніи, числѣ, формѣ и сте-

[453]) Herold. Disquisitiones de animalium vertebris carentium in ovo formatione. Fasc. II. 1838 (Цит. по Зибольду: Wahre Parthenogenesis, p. 122 и слѣд.).

пени окраски окрашенныхъ частицъ яйца, онъ могъ различать различныя степени способности развитія этихъ яицъ. У нѣкоторыхъ изъ неоплодотворенныхъ яицъ развитіе шло такъ далеко, что Герольдъ былъ въ состояніи изъ одного такого яйца извлечь зимою эмбріона; однако, не во всѣхъ изслѣдованныхъ зимою яйцахъ онъ нашелъ эмбріоновъ, равнымъ образомъ онъ никогда не видѣлъ, чтобы изъ этихъ яицъ вылупились потомъ личинки. Позднѣе Зибольдъ, въ свою очередь, наблюдалъ измѣненія въ формѣ и окраскѣ яицъ *Bombyx mori* какъ оплодотворенныхъ, такъ и неоплодотворенныхъ, но измѣненія въ неоплодотворенныхъ яйцахъ совершались гораздо медленнѣе и наступали позже. При этомъ „только немногія неоплодотворенныя яйца прошли всѣ смѣну красокъ до шиферно-сѣрой, большинство продолжало оставаться на прежнихъ ступеняхъ смѣны красокъ, окрашиваясь только въ красноватый или фіолетовый цвѣтъ, и наконецъ такъ же сморщивались, какъ и свѣтложелтыя неоплодотворенныя яйца, однако приблизительно парою мѣсяцевъ позднѣе, чѣмъ эти послѣднія“. Однако, на первый разъ (1852—3) Зибольду не удалось получитъ личинокъ изъ перезимовавшихъ неоплодотворенныхъ яицъ, и лишь позднѣе, въ 1854 г. удалось ему наблюдать это на яйцахъ, переданныхъ ему Шмидтомъ (pp. 128—130). При своихъ наблюденіяхъ надъ 24 неоплодотворенными самками тутоваго шелкопряда Шмидтъ отмѣтилъ, что ни одна изъ нихъ не отложила однихъ только способныхъ къ развитію яицъ, но что одною и тою же самкою откладывались неправильно поперемѣнно то жизнеспособныя, то нежизнеспособныя яйца, при чемъ послѣ 4 или 10 или 15 жизнеспособныхъ яицъ можно было насчитать столько же или больше или меньше нежизнеспособныхъ, иногда изъ цѣлыхъ кучекъ яицъ оказывались жизнеспособными лишь 1, 2, 3 или 4 (pp. 132—134). Изъ присланныхъ Шмидтомъ Зибольду кладокъ неоплодотворенныхъ яицъ на 7 полоскахъ бумаги (на каждой приблизительно 512) оказались яйца на

различной стадіи развитія, при чемъ многія изъ нихъ были уже сморщившіяся, а другія близки къ этому, шафрано-сѣрыхъ яицъ было всего только 16 (pp. 134—136). Бартелеми только въ одномъ случаѣ удалось наблюдать полное развитіе всѣхъ неоплодотворенныхъ яицъ одной бабочки, между тѣмъ какъ очень часто случалось, что всѣ такія яйца оказывались безплодными, наиболѣе же часто изъ всѣхъ яицъ оказывались плодовитыми три или четыре.

Уже Зибольду и Шмидту удалось воспитать нѣкоторыхъ гусеницъ, развившихся изъ неоплодотворенныхъ яицъ, до стадіи куколокъ и до выхода imago, при чемъ получались какъ самки, такъ и самцы; у Зибольда, напр., такимъ образомъ получилось 7 самцовъ и 5 самокъ. Такія бабочки спаривались какъ между собою, такъ и съ особями, развившимися нормальнымъ путемъ, при чемъ отложенныя соотвѣтствующими самками яйца оказывались жизнеспособными. Но три самки, развившіяся изъ неоплодотворенныхъ яицъ и оставленныя Шмидтомъ безъ спариванія, произвели лишь нежизнеспособныя яйца (Siebold, pp. 131—134). Также и по Бартелеми, особи, развившіяся партеногенетическимъ путемъ, оказываются такъ же сильными и хорошо сложенными, какъ и развившіяся нормальнымъ путемъ, и размножаются онѣ затѣмъ также нормальнымъ образомъ, обнаруживая такую же страстность, какъ и обыкновенныя особи.

Для грены обыкновенной породы тутоваго шелкопряда зимовка является необходимымъ условіемъ дальнѣйшаго развитія, но естественную зимовку можно замѣнить лѣтомъ искусственнымъ пониженіемъ температуры, и тогда удается оживить грену въ то же лѣто, когда она отложена. Тотъ же результатъ можетъ быть полученъ и при дѣйствіи на грену различныхъ другихъ внѣшнихъ факторовъ, каковыми оказываются: треніе грены жесткой щеточкой въ теченіе нѣсколькихъ (10 напр.) минутъ, и особенно, какъ и въ другихъ аналогичныхъ случаяхъ, удается это съ молодой греной; дѣйствіе электрическихъ

искръ, погруженіе на полминуты въ концентрированную сѣрную кислоту, также соляную или азотную, погруженіе на короткое время ($^1/_4$ — $^1/_2$ часа) въ воду, нагрѣтую до 40°. Всѣ эти внѣшніе факторы дѣйствуютъ на грену, по Тихомирову, лишь какъ раздражители [454]). Но эти же средства, примѣненныя къ гренѣ неоплодотворенныхъ самокъ, согласно Тихомирову, значительно повышаютъ процентъ развивающихся яицъ, даже болѣе трети, взятыхъ для опыта [455]).

Но если для обыкновенныхъ породъ тутоваго шелкопряда оказывается необходимымъ пребываніе ихъ грены въ теченіе нѣкотораго времени въ холодной температурѣ, то извѣстны и такія породы, въ которыхъ грена можетъ развиваться безъ зимовки. Это такъ называемыя у итальянцевъ *bivoltini*, дающія два поколѣнія въ годъ, слѣдовательно, одно поколѣніе, развивающееся лѣтомъ, и *trivoltini*, дающія три поколѣнія въ годъ, слѣдовательно, два лѣтнихъ. Въ этихъ случаяхъ грена развивается до вылупленія изъ нея червячковъ въ 10—14 дней. Но иногда и грена обыкновенныхъ породъ пріобрѣтаетъ, уже сама собой, эту способность развиваться вплоть до выхода червячковъ въ то же лѣто, т.-е. безъ зимовки. Породы *bivoltini* и *trivoltini*, по свидѣтельству Габерландта, первоначально были распространены только въ Тосканѣ, но потомъ распространились повсюду [456]).

Для вопроса о партеногенезисѣ у *Bombyx mori* очень важнымъ, по моему мнѣнію, оказывается указаніе Бартелеми, что только лѣтнія дѣвственныя самки производятъ партеногенетическое потомство и при томъ въ томъ же еще году, между тѣмъ какъ перезимовывающія партеногенетическія яйца не даютъ личинокъ. Осенняя генерація *Bombyx mori*, по Бартелеми, „никогда не даетъ партеногенетическихъ яицъ“, и это явленіе указанный авторъ ставилъ въ связь съ тѣмъ,

---

[454]) Тихомировъ, А., l. c., pp. 120—122.
[455]) Ibid., p. 126.
[456]) Ibid., p. 121.

что „самцы этой генераціи оказываются болѣе сильными и болѣе многочисленными, чѣмъ самцы первой генераціи“. Въ виду того, что перезимовавшія неоплодотворенныя яйца вообще не развивались, Бартелеми не удавалось получить непрерывное партеногенетическое размноженіе. Однако, Зибольдъ по поводу указанныхъ сообщеній Бартелеми замѣтилъ, что ему однажды удалось изъ перезимовавшей грены воспитать личинокъ [457]).

Было уже указано, что въ Южной Франціи съ давняго времени пытаются подновлять расы шелковичныхъ червей посредствомъ дѣвственныхъ яицъ и что также въ Пьемонтѣ и Ломбардіи знаютъ такое воспитаніе червей изъ неоплодотворенныхъ яицъ. Въ Южной Франціи шелководы пользуются этимъ свойствомъ неоплодотворенной грены и на практикѣ, допуская самокъ къ спариванію лишь каждые два года.

Такимъ образомъ, въ тепломъ климатѣ повышается способность развитія лѣтомъ не только въ отношеніи оплодотворенныхъ яицъ тутоваго шелкопряда, хотя это, повидимому, особенно наблюдается лишь у нѣкоторыхъ расъ, какъ *bivoltini* и *trivoltini*, но также и въ отношеніи неоплодотворенныхъ яицъ. Трудно, однако, рѣшить пока, съ чѣмъ собственно имѣемъ мы тутъ дѣло: съ дѣйствіемъ ли температуры на материнскій организмъ, а черезъ него и на производимыя имъ яйца, или съ непосредственнымъ дѣйствіемъ высокой температуры, какъ раздражителя, на самыя яйца, или же, наконецъ, съ особенностью извѣстныхъ породъ. Что высокая температура, можетъ быть, можетъ дѣйствовать къ качествѣ какого-то раздражителя и на неоплодотворенныя яйца тутоваго шелкопряда, я приведу здѣсь цитируемое Зибольдомъ [458]) наблюденіе Boursier, по которому одна неоплодотворенная самка во время откладки яицъ то выставлялась на солнечный

---

[457]) Siebold, C. Th. v. Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig. 1871, p. 233.

[458]) Wahre Parthenogenesis, d. 126.

свѣтъ, то помѣщалась въ тѣни, при чемъ оказалось, что червячки развились лишь изъ тѣхъ яицъ, которыя были отложены на солнечномъ свѣтѣ.

Партеногенезисъ, какъ извѣстно, наблюдался и у нѣкоторыхъ другихъ бабочекъ изъ сем. *Bombycidae*, *Noctuidae* и *Sphingidae*. Тотъ же Бартелеми констатировалъ партеногенезисъ также у *Chelonia (Arctia) caja* и у *Sphinx euphorbiae*, при чемъ у послѣдниго вида, такъ же какъ и у *Bombyx mori*, онъ не наблюдалъ ни одного случая партеногенезиса по отношенію къ августовскимъ и сентябрьскимъ особямъ, хотя нѣкоторыя бабочки, развившіяся изъ перезимовавшихъ куколокъ, и произвели весною плодовитыя яйца [459]). *Liparis dispar*, повидимому, является даже болѣе способной къ партеногенезису, чѣмъ *Bombyx mori*. Такъ, уже Лякордэръ [460]) сообщаетъ объ опытѣ Carlier слѣдующимъ образомъ: „Cet observateur a obtenu, sans accouplement, trois générations du *Liparis dispar*, dont la dernière ne donna que des mâles, ce qui mit naturellement fin à l'expérience". Изъ этой же замѣтки явствуетъ, что, какъ и у *Bombyx mori*, изъ неоплодотворенныхъ яицъ развиваются какъ самцы, такъ и самки. Позднѣе Вейенбергъ также воспиталъ два партеногенетическихъ поколѣнія *Liparis dispar*, при чемъ яйца, отложенныя послѣднимъ поколѣніемъ, зачахли, не развиваясь. Партеногенетически развивались какъ самцы, такъ и самки и при томъ въ приблизительно одинаковомъ числѣ [461]).

Здѣсь же, наконецъ, можно упомянуть еще объ очень интересныхъ наблюденіяхъ и опытахъ Удемана надъ бабочками *Ocneria dispar*, развившимися изъ кастрированныхъ въ молодомъ состояніи гусеницъ, у которыхъ удалялись распо-

---

[459]) Barthelemy, l. c., pp. 313—314.

[460]) Lacordaire. Introduction etc. T. II, p. 383 (цит. по Зибольду: Wahre Parthen., p. 131).

[461]) Привожу по Bertkau's Bericht üb. d. Leist. in d. Naturg. der Insekten währ. 1871 u. 1872. Arch. f. Naturg. 39. Jahrg. Bd. II. 1873, p. 241.

ложенныя въ 8-омъ сегментѣ первичныя половыя железы. Изъ такихъ гусеницъ вывелись нормальнаго вида самцы и самки, при чемъ самцы спаривались какъ съ кастрированными самками, такъ и съ нормальными. Яйца, отложенныя послѣдними, послѣ спариванія съ кастрированными самцами, дали гусеницъ, между тѣмъ какъ яйца, отложенныя безъ предварительнаго спариванія самокъ, засохли [462]).

У упомянутыхъ бабочекъ, т.-е. у *Bombyx mori*, *Liparis dispar*, *Arctia caja*, *Sphinx ligustri*, партеногенезисъ, какъ возможный способъ размноженія, или же въ видѣ исключенія случающійся и въ природѣ („exceptionelle Parthenogenesis" Герштекера), очевидно, не играетъ особой роли въ размноженіи соотвѣтствующихъ видовъ. Но такой партеногенезисъ интересенъ въ томъ отношеніи, что онъ можетъ служить исходной точкой для тѣхъ случаевъ размноженія, когда онъ уже играетъ болѣе или менѣе значительную роль въ размноженіи тѣхъ или другихъ животныхъ. Здѣсь, въ свою очередь, можно различать нѣсколько случаевъ и, прежде всего, тѣ, когда партеногенетическія самки ни по способу произведенія яицъ, ни по морфологическимъ признакамъ не отличаются еще отъ самокъ, оплодотворяемыхъ самцами, и даже сами могутъ оплодотворяться послѣдними, а съ другой стороны, партеногенетическое размноженіе не чередуется правильно съ обоеполымъ.

Изъ бабочекъ сюда относятся нѣкоторые виды сем. *Psychidae* и рода *Solenobia* изъ сем. *Tineidae*.

Fumea nitidella размножается только обоеполымъ способомъ, и Зибольдъ, напр., наблюдалъ, что самки этого вида медлятъ съ откладкой яицъ до тѣхъ поръ, пока не спарятся съ самцами, и что многія изъ нихъ, при отсутствіи самцовъ,

---

[462]) Oudemans, J. Th. Falter aus kastrirten Raupen. Zool. Jahrb. Abth. Syst. Bd. 12. 1898, pp. 71—88.

такъ и отмираютъ, не откладывая яицъ. Но у *Cochlophora* (*Psyche*) *helix*, наоборотъ, встрѣчаются преимущественно только самки, размножающіяся партеногенетическимъ путемъ; самецъ у этого вида впервые былъ описанъ Клаусомъ въ 1867 г. [463]). Въ виду того, что самки въ сем. *Psychidae* вообще безкрылыя, между тѣмъ какъ самцы крылатые, партеногенезисъ *C. helix* мы должны представлять себѣ такъ, что онъ развился уже при существованіи безкрылой формы самки, т.-е. что раньше возникла, какъ приспособленіе къ извѣстнымъ условіямъ существованія, безкрылая форма самки, какъ и у другихъ *Psychidae*, а потомъ уже возникъ и партеногенезисъ.

Въ родѣ *Solenobia* мы видимъ даже менѣе рѣзкіе переходы отъ обоеполаго размноженія къ преимущественному партеногенетическому. *Solenobia pineti* Zeller извѣстна, какъ обоеполая форма, напротивъ, у *S. lichenella* извѣстно лишь партеногенетическое размноженіе, но Гофманъ, а за нимъ и Зибольдъ принимали послѣднюю форму лишь за партеногенетическое поколѣніе первой. Къ сожалѣнію, Гофману не удалось осуществить опытъ скрещиванія самца *pineti* съ самкою *lichenella* [464]). Во всякомъ случаѣ, если бы обѣ эти формы и не принадлежали къ общему виду, то онѣ близкія между собою, при чемъ форму *lichenella* слѣдовало бы считать производной отъ *pineti*. Лейкартъ отмѣтилъ одну очень важную особенность *S. lichenella*, самокъ которой онъ вывелъ изъ присланныхъ ему Reutti куколокъ, а именно, что „куколки этихъ самокъ снабжены совершенно явственными влагалищами крыльевъ“ [465]). Въ виду крылатой формы самцовъ этотъ признакъ ясно указываетъ на происхожденіе безкрылой формы

---

[463]) Claus, C. Ueber das Männchen von *Psyche helix (helicinella)* nebst Bemerkungen über die Parthenogenese der Psychiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 17. 1867, p. 470.

[464]) Siebold, C. Th. v. Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. 1871.

[465]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels und Parthenogenesis. 1858, p. 47, примѣч.

самокъ *Solenobia* изъ крылатой, за что, въ свою очередь, говоритъ крылатая форма самокъ другихъ родовъ *Tineina*. Такимъ образомъ, и здѣсь раньше возникла упрощенная форма самки, а потомъ уже и партеногенезисъ. У *Solenobia triquetrella* партеногенезисъ представляется еще менѣе постояннымъ явленіемъ, чѣмъ у *S. lichenella*, что́ уже, по словамъ Лейкарта, отмѣтилъ Рейти, говоря, что онъ въ Ляръ (Lahr) еще никогда не наблюдалъ спонтаннаго развитія у этой формы [466]). Интересно отмѣтить здѣсь нѣкоторыя наблюденія и опыты надъ этимъ видомъ бабочекъ, произведенныя О. Гофманомъ и Гартманомъ и отмѣченныя Зибольдомъ въ его „Beiträge zur Parthenogenesis“ (pp. 147—149). Гофманъ лишь въ концѣ 1858 г. нашелъ на стволахъ нѣкоторыхъ сосенъ, на ряду съ женскими чехликами этой бабочки, также и мужскіе. Изъ 16 чехликовъ, содержавшихъ въ себѣ куколокъ и сохраненныхъ въ отдѣльныхъ помѣщеніяхъ, вышло 6 самцовъ и 4 самки (прочіе содержали въ себѣ наѣздниковъ). Самки этого поколѣнія, по выходѣ наружу, оставались въ чехликахъ съ вытянутымъ брюшкомъ, слѣдовательно, въ ожиданіи спариванія съ самцами. Три изъ нихъ, оставленныя безъ спариванія, наконецъ отмерли, не откладывая яицъ, напротивъ, спарившаяся самка начала откладку яицъ уже спустя нѣсколько минутъ послѣ спариванія. Въ то же время Гофманъ пробовалъ случить нововылупившагося самца съ двумя самками, происшедшими изъ неоплодотворенныхъ яицъ и уже откладывавшими яйца, но съ отрицательнымъ успѣхомъ; напротивъ, результатъ получился положительный, когда для спариванія была взята лишь недавно передъ тѣмъ вылупившаяся партеногенетическая самка. Сходный же опытъ былъ произведенъ въ 1868 г. Гартманомъ, которому удалось скрестить нюренбергскаго самца съ нововылупившейся мюнхенской партеногенетической самкою. Послѣдняя отложила яйца, изъ ко-

---

[466]) Ibid., p. 49.

торыхъ, уже спустя 14 дней, развились молодыя личинки. Послѣднихъ удалось воспитать и дальше, но изъ нихъ на слѣдующую весну развились только самки [467]).

Къ указаннымъ здѣсь формамъ *Psychidae* и *Solenobia* по характеру размноженія близко примыкаютъ изъ другихъ насѣкомыхъ нѣкоторыя формы изъ перепончатокрылыхъ. Здѣсь я укажу лишь нѣкоторыя изъ нихъ. Адлеръ [468]), между прочимъ, произвелъ опытъ надъ воспитаніемъ *Rhodites rosae* и *R. eglanteriae* (*Cynipidae*). Выводя первый видъ сотнями, онъ получилъ достигнутый также другими результатъ, что самцы у этого вида встрѣчаются въ очень незначительномъ числѣ, почти 2 на 100 самокъ. При такой большой рѣдкости самцовъ самки нормально, какъ заключаетъ Адлеръ, остаются неоплодотворенными, и опыты съ воспитаніемъ подтвердили это, такъ какъ всѣ цинипиды, скоро по оставленіи ими галловъ, начинали откладывать яйца. У *Rh. eglanteriae* также наблюдаются отдѣльные самцы. Адлеръ при повторныхъ опытахъ получалъ только самокъ (p. 242). Интересные опыты получились у Адлера съ воспитаніемъ *Pteromalus puparum*. Въ виду того, что у этого вида наѣздника самцы появляются раньше самокъ и, кромѣ того, легко отличаются отъ послѣднихъ, Адлеръ воспользовался этимъ обстоятельствомъ для разъединенія половъ и устраненія спариванія. Неоплодотворенныя самки, помѣщенныя съ куколками бабочекъ, обыкновенно скоро начинаютъ поражать послѣднихъ. Адлеръ продѣлалъ

---

[467]) Зибольдъ отнесъ партеногенезисъ *Cochl. helix* и *Solenobia* къ телитокіи, предполагая, что у этихъ бабочекъ изъ неоплодотворенныхъ яицъ развиваются исключительно самки, а изъ оплодотворенныхъ, напротивъ, самцы (Beiträge zur Parthen.). Но это представленіе заключаетъ въ себѣ уже логическую погрѣшность; ибо, если, напр., у *Cochl. helix* самцы могутъ развиваться только изъ оплодотворенныхъ яицъ, то, значитъ, ихъ появленію долженъ предшествовать рядъ поколѣній съ самцами, и, напротивъ, разъ они выпали, то въ партеногенетическомъ ряду поколѣній они не могутъ уже появиться, чѣмъ должна была бы исключаться самая уже случайность ихъ появленія.

[468]) Adler, H. Ueber den Generationswechsel der Eichen-Gallwespen. Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 35. 1881, p. 151.

этотъ опытъ много разъ и при этомъ получалъ тотъ результатъ, что неоплодотворенными самками производятся преимущественно самцы. Такъ, изъ одной куколки бабочки вывелось 124 самца, изъ другой—62 самца, изъ 3-ей—75 самц. и 5 самокъ, изъ 4-ой—45 самц. и 4 самки.

Исходя изъ такой, такъ сказать, неполной арренотокіи, можно представить себѣ происхожденіе арренотокіи у *Nematus ventricosus*, констатированной Кесслеромъ и потомъ Зибольдомъ, и наконецъ исключительной арренотокіи у общественныхъ перепончатокрылыхъ, какъ пчелы, осы. Впрочемъ, что касается *Nematus ventricosus*, то нужно имѣть въ виду, что у Зибольда въ 4 опытахъ съ воспитаніемъ отложенныхъ неоплодотворенными самками яицъ развилось также и нѣсколько самокъ, хотя и въ чрезвычайно небольшомъ числѣ по сравненію съ самцами (см. выше). Хотя Зибольдъ заключалъ, что эти самки могли развиться изъ личинокъ, которыя могли быть занесены имъ извнѣ вмѣстѣ съ кормомъ для воспитывавшихся имъ личинокъ, но можно также думать, что въ его случаѣ имѣла мѣсто неполная арренотокія. Въ размноженіи пчелъ и осъ (*Polistes gallica*—см. выше) арренотокія, какъ извѣстно, играетъ очень опредѣленную роль. У *Polistes gallica* самцы производятся лишь во второмъ поколѣніи и именно мелкими рабочими самками и въ концѣ концовъ спариваются съ самками перваго поколѣнія, развивающимися къ концу лѣта.

Но если исключительная арренотокія для *Apis mellifica* и *Polistes gallica* является фактомъ, то исключительной телитокіи вообще нельзя допустить въ тѣхъ случаяхъ, когда оба способа размноженія—партеногенетическій и обоеполый—еще не распредѣлены между различающимися между собою въ морфологическомъ отношеніи поколѣніями, какъ это, напр., допускалъ Зибольдъ въ отношеніи *Cochlophora helix*, *Solenobia lichenella* и нѣкоторыхъ *Phyllopoda*. Напротивъ, во всѣхъ этихъ случаяхъ можетъ быть рѣчь лишь объ относительной

телитокіи, ибо если у этихъ формъ отъ времени до времени появляются самцы, то мы не можемъ предположить, что имъ предшествовалъ непрерывный рядъ поколѣній съ самцами, и именно потому, что тогда пришлось бы признать, что самцы присущи лишь особой формѣ животныхъ, т.-е. особой разновидности или виду. Исключительную телитокію, какъ уже было указано это въ своемъ мѣстѣ, Зибольдъ представлялъ себѣ именно такимъ образомъ, что у животныхъ съ телитокіей изъ оплодотворенныхъ яицъ долженъ развиться полъ животнаго, противоположный полу продукта неоплодотвореннаго яйца, т.-е. самцы.

Партеногенезисъ у *Apus cancriformis* и *productus* можетъ быть отнесенъ къ телитокіи въ ограниченномъ сейчасъ смыслѣ, такъ какъ самцы у этихъ видовъ чрезвычайно рѣдки (см. выше). Съ такимъ же характеромъ размноженія оказывается и *Artemia salina* (также и другіе виды этого рода), у которой можетъ развиваться нѣсколько поколѣній безъ слѣда самцовъ, которые появляются лишь изрѣдка и въ небольшомъ числѣ [469]). Въ одно и то же время встрѣчаются самки, которыя образуютъ такъ называемыя субитанныя яйца, снабженныя тонкой прозрачной оболочкой и еще въ маткѣ развивающіяся до стадіи метанауплiуса, и самки, которыя откладываютъ прочныя яйца (*Dauereier*), снабженныя твердой оболочкой, изъ матки удаляющіяся уже по образованіи зародышевыхъ листковъ, но затѣмъ проходящія періодъ покоя [470]). У *Limnadia hermanni* самцы неизвѣстны [471]).

Чрезвычайно интересна телитокія у *Nematus vallisnierii*,

---

[469]) Siebold, C. Th. v. Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig. 1871, p. 197.

[470]) Idem. Ueber Parthenogenesis der Artemia salina. Sitzungsber. math.-phys. Cl. Bayer. Akad. Wiss. München. 3 Bd. 1873.

— Brauer. A. Zur Kenntniss der Reifung des parthenogenetisch sich entwickelnden Eies von Artemia salina. Arch. f. mikrosk. Anatomie. 43. Bd. 1894, p. 162 (p. 164).

[471]) Siebold. Beiträge etc., p. 210.

какъ она была установлена опытами Адлера [472]). Осенью 1876 г. Адлеръ собралъ большое число извѣстныхъ бобовидныхъ галловъ этого вида, часто въ большомъ количествѣ встрѣчающихся на *Salix amygdalina*. Въ маѣ 1877 г. онъ вывелъ изъ этихъ галловъ осъ и убѣдился, что это были только самки. Для дальнѣйшихъ наблюденій Адлеръ помѣстилъ осъ на маленькіе побѣги ивы, посаженные въ горшки, и осы скоро стали откладывать свои (неоплодотворенныя) яйца въ нѣжные листочки ивы. Въ началѣ іюля новые галлы содержали въ себѣ уже выросшихъ личинокъ, окуклившихся потомъ въ землѣ, а 27 іюля появились уже первыя осы, также оказавшіяся только самками. Въ концѣ августа развились галлы новаго поколѣнія, личинки котораго для окукливанія также ушли въ землю. „Слѣдовательно, въ этомъ случаѣ, заключаетъ Адлеръ, ежегодно появляются двѣ генераціи съ исключительно партеногенетическимъ размноженіемъ“ (p. 241). Можно представить себѣ, что изъ такого размноженія легко можетъ возникнуть, при извѣстныхъ условіяхъ, гетерогонія съ двумя партеногенетическими поколѣніями.

Начальную форму собственно гетерогоніи представляютъ тѣ случаи, когда поколѣніе партеногенетическихъ самокъ почти не отличается отъ самокъ, спаривающихся съ самцами, ни по способу образованія половыхъ продуктовъ, ни по морфологическимъ особенностямъ. Здѣсь, во-первыхъ, можетъ быть указано размноженіе *Halictus* (*cylindricus* Fbr. и *sexcintus* Latr.), какъ оно представляется по наблюденіямъ Фабра [473]). Перезимовавшія въ норкахъ оплодотворенныя самки уже съ первыхъ чиселъ мая начинаютъ работать надъ устройствомъ своихъ норокъ и снабженіемъ ячеекъ провизіей (p. 272). Въ

[472]) Adler, H. l. cit. pp. 240—241.

[473]) Фабръ, Инстинктъ и нравы насѣкомыхъ. Изъ энтомологическихъ воспоминаній Фабра. Переводъ съ франц. Е. Шевыревой. Спб. 1898, p. 563.

срединѣ лѣта, въ іюлѣ, изъ майскихъ яичекъ развивается первое поколѣніе галиктовъ, состоящее почти исключительно изъ самокъ (изъ 250 галиктовъ, собранныхъ раньше вылета и частью воспитанныхъ изъ куколокъ и личинокъ, при томъ взятыхъ изъ двухъ мѣстъ колоніи, оказался только одинъ самецъ, да и тотъ погибъ ранѣе, чѣмъ сбросилъ куколочную кожицу, p. 574) и это какъ у того, такъ и у другого вида и, вѣроятно, также у другихъ галиктовъ (pp. 574—5). Съ конца августа появляется второе поколѣніе галиктовъ, состоящее изъ обоихъ половъ, при чемъ самцовъ оказывается даже больше, чѣмъ самокъ. Спариваніе и оплодотвореніе самокъ совершается въ землѣ (въ сентябрѣ), послѣ чего самцы погибаютъ, а самки перезимовываютъ каждая въ своей ячейкѣ, входы въ которыя послѣ спариванія закрываются. У галиктовъ, такимъ образомъ, втеченіе года развиваются два поколѣнія: „одно осеннее, состоящее изъ оплодотворенныхъ предъидущей осенью и перезимовавшихъ самокъ, это—обоеполое поколѣніе, самцы котораго летали осенью, и второе, лѣтнее, состоящее изъ однѣхъ только самокъ и дающее партеногенетическимъ путемъ начало обоеполому поколѣнію“. Фабръ считалъ вѣроятнымъ, что такой же способъ размноженія можетъ оказаться и у другихъ перепончатокрылыхъ съ двумя и большимъ числомъ поколѣній въ годъ (pp. 578—9).

У *Ostracoda* партеногенезисъ, по Вейсману, играетъ различную роль въ размноженіи различныхъ видовъ ихъ. У *Cypris monacha* Вейсманъ втеченіе всего лѣта находилъ оба пола вмѣстѣ, и передъ исчезновеніемъ вида въ позднюю осень самки представляли наполненные сѣмепріемники. Оба пола встрѣчались также въ колоніяхъ *Candona candida*, *Cypris punctata*, *C. ovum*. Хотя самцы никогда не оказывались въ значительномъ числѣ, но разъ они встрѣчались въ колоніи, то оплодотворялись всѣ самки, такъ что, вообще, по Вейсману, если одна или нѣсколько зрѣлыхъ самокъ окажется съ пустымъ сѣмепріемникомъ, то можно заключить,

что соотвѣтствующая колонія размножается партеногенетически. Но у *Candona candida*, равно какъ и у *Cypris vidua* Вейсманъ констатировалъ чередованіе обоеполыхъ поколѣній съ партеногенетическими, при чемъ первыя оказывались весною и лѣтомъ, а вторыя, состоящія только изъ самокъ съ пустыми сѣмепріемниками и зрѣлыми яйцами,— позднею осенью. Подобная же смѣна поколѣній, по Вейсману, можетъ оказаться и у другихъ видовъ. У нѣкоторыхъ же видовъ Вейсманъ встрѣчалъ однѣхъ только самокъ, такіе могли относиться къ чисто партеногенетическимъ видамъ. *Cypris incongruens* втеченіе девяти мѣсяцевъ размножалась только партеногенетически, несмотря на то, что самки обладали большимъ грушевиднымъ сѣмепріемникомъ. Самцовъ Вейсманъ не встрѣчалъ также у *C. fuscata*, *vidua* и *reptans*, при чемъ молодыя самки послѣдняго вида, найденныя сперва позднею осенью, оказались съ неразвитымъ совокупительнымъ аппаратомъ [474]). *Cypris reptans* Вейсманъ позднѣе воспитывалъ почти втеченіе семи лѣтъ, именно съ 1884 по 1891 г., и за все это время развивались только самки, приблизительно въ сорока поколѣніяхъ [475]).

Обладаніе партеногенетическими самками *Ostracoda* сѣмепріемникомъ съ несомнѣнностью указываетъ на вторичный характеръ ихъ размноженія, какъ производнаго отъ обоеполаго.

Къ такъ называемой неполной гетерогоніи Клаусъ относилъ явленія размноженія *Phyllopoda* и *Rotatoria*, „самки которыхъ производятъ сперва лѣтнія яйца, развивающіяся партеногенетически, а позднѣе — зимнія яйца, нуждающіяся для своего развитія въ оплодотвореніи (*Daphnidae*)“, между тѣмъ какъ къ настоящей гетерогоніи, по Клаусу, относятся лишь тѣ случаи, когда исключительно партеногенетическія поколѣнія представляютъ одновременно и какія-либо особен-

---

[474]) Weismann, A. Parthenogenese bei Ostracoden. Zool. Anzeiger. III. Jahrg. 1880, pp. 82—84.

[475]) Idem. Amphimixis. Iena. 1891, p. 83 и слѣд.

ности организаціи, связанныя съ выпаденіемъ необходимости въ оплодотвореніи яицъ. Что касается дафній, то ихъ размноженіе, дѣйствительно, можетъ быть съ нѣкоторымъ основаніемъ отнесено къ неполной гетерогоніи, такъ какъ у нихъ одна и та же самка, какъ это было показано уже Жюриномъ, Леббокомъ [476]) и др., можетъ производить какъ лѣтнія, субитанныя, такъ и зимнія, долговременныя или латентныя яйца. Однако, Вейсманъ, по поводу приведеннаго здѣсь взгляда Клауса, указываетъ на то, „что вылупившаяся изъ зимнихъ яицъ первая генерація всякаго цикла никогда не содержитъ самцовъ, никогда не производитъ зимнихъ яицъ, но всегда размножается исключительно партеногенетически. И это даже у такихъ видовъ, которые (*Moina*) вступаютъ въ половое размноженіе уже во второмъ поколѣніи“ [477]).

Размноженіе дафноидей особенно изучено Вейсманомъ и представлено въ его извѣстномъ сочиненіи: „Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden“. 1876, 7, 9. Въ данномъ мѣстѣ я буду слѣдовать Вейсману, при чемъ начну съ образованія у дафній лѣтнихъ и зимнихъ яицъ.

У всѣхъ дафній яичники лежатъ по обѣ стороны кишки, располагаясь болѣе или менѣе точно по продольному направленію животнаго; отъ задняго конца каждаго яичника отходитъ яйцеводъ, открывающійся въ выводковую или дѣтскую камеру на заднемъ концѣ ея, непосредственно впереди ея замыкательнаго аппарата. Яичникъ у различныхъ дафній построенъ по одному изъ двухъ типовъ, различіе между которыми состоитъ въ томъ, что у одной группы видовъ, именно у *Sidinae*, зачаточникъ (Keimlager) лежитъ въ самой передней части яичника, у другой же группы видовъ, у остальныхъ дафній, — въ самомъ заднемъ. Поэтому, въ первомъ случаѣ зачаточникъ и яйцеводъ обозначаютъ противоположные полюсы яичника, во второмъ же — они лежатъ

---

[476]) Lubbock, J. An account of the two methods of reproduction in Daphnia and of the structure of the Ephippium. Philos. Trans. Roy. Soc. London. T. 147. 1857, p. 352.

[477]) Weismann, A. Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 33. 1880, p. 258, 260 и слѣд., также 127 и слѣд.

непосредственно другъ возлѣ друга. Въ самомъ яичникѣ Вейсманъ различаетъ нѣсколько частей: начальный отдѣлъ представляется зачаточникомъ, Keimlager, въ которомъ еще не наступаетъ никакой группировки клѣтокъ; въ слѣдующемъ отдѣлѣ, Keimstock, клѣтки уже располагаются группами, такъ называемыми зачатковыми группами, изъ коихъ каждая, при извѣстныхъ условіяхъ, можетъ дать начало яйцу, но здѣсь эти группы лежатъ сперва неправильно или, по крайней мѣрѣ, въ много рядовъ другъ возлѣ друга; третій отдѣлъ, содержащій уже болѣе старыя зачатковыя группы, т.-е. созрѣвающія яйца, и у *Leptodora* представляющій рядъ камеръ, соотвѣтствующихъ каждая зачатковой группѣ, называется (по предложенію Клауса) яйцевмѣстилищемъ. Eibehälter. У второй группы дафній эти три отдѣла яичника располагаются сзади напередъ, такъ что здѣсь зрѣлыя яйца продвигаются назадъ черезъ или подлѣ Keimstock и Keimlager и такимъ образомъ достигаютъ яйцевода.

Въ процессѣ образованія яицъ большую роль играетъ эпителій яичника, являющійся то въ формѣ маленькихъ, едва замѣтныхъ и разсѣянно сидящихъ на кутикулярной яичниковой оболочкѣ, клѣтокъ, то—въ формѣ значительныхъ пузырей съ жидкимъ содержимымъ. Обѣ формы происходятъ другъ изъ друга, и та же клѣтка, которая незадолго передъ даннымъ моментомъ была незамѣтной величины, позднѣе вздувается въ большой пузырь, чтобы еще позднѣе стать опять незамѣтной величины клѣточкой. Эти эпителіальныя клѣточки ограничиваются, по Вейсману, только маленькими пространствами и промежутками, остающимися между тѣсно расположенными другъ около друга клѣтками зачатковыхъ группъ и яичниковой оболочкой. Тѣмъ не менѣе, ихъ роль при образованіи яицъ значительна и, по Вейсману, обнаруживается двоякимъ образомъ. Во-первыхъ, онѣ воспринимаютъ въ себя кровяную плазму, выполняются ею, а затѣмъ передаютъ ее растущимъ зачатковымъ клѣткамъ, почему, напримѣръ, въ яичникахъ съ зрѣлыми яйцами не видно и слѣда пузырей, которые съежились до незамѣтныхъ размѣровъ, а раньше ими занятое пространство теперь выполняется яйцами. Во-вторыхъ, эпителій яичника играетъ посредничающую роль въ питаніи яйцевыхъ клѣтокъ на счетъ питательныхъ [478]).

---

[478]) Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden. Abh. II. (отд. отт. 1877, pp. 67—84). Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 28.

У всѣхъ *Daphnoidea* образованіе яйца исходитъ изъ одной зачатковой группы, т.-е. изъ четырехъ, лежащихъ другъ около друга и, безъ сомнѣнія (Вейсманъ), связанныхъ между собою генетически, зачатковыхъ клѣтокъ; при томъ у всѣхъ видовъ яйцомъ становится третья клѣтка группы, считая отъ зачаточника, между тѣмъ какъ остальныя три функціонируютъ, какъ питательныя клѣтки (Nährzellen), и только рѣдко, и при томъ въ видѣ исключенія, яйцомъ становится вторая клѣтка, но никогда — первая или четвертая. Въ то время какъ лѣтнія яйца большинства изслѣдованныхъ Вейсманомъ *Daphninae* развиваются только изъ одной зачатковой группы, въ случаѣ зимнихъ яицъ многихъ родовъ (*Leptodora*, *Daphnia*, *Moina*, *Daphnella*, *Sida*) для образованія одного яйца требуется еще вторая или также еще нѣсколько зачатковыхъ группъ, при чемъ послѣднія растворяются и ихъ протоплазма въ растворенномъ состояніи доставляется образующей яйцо зачатковой группѣ (яйцевой группѣ). Раствореніе этихъ вторичныхъ питательныхъ клѣтокъ или группъ ихъ всегда предшествуетъ растворенію первичныхъ питательныхъ клѣтокъ яйцевой группы. Послѣднія лишь тогда перестаютъ расти, когда первыя резорбировались совершенно. Первичныя питательныя клѣтки резорбируются прямо, ихъ объемъ постепенно уменьшается, онѣ разжижаются на своей поверхности до полнаго исчезновенія и распаденія остающагося до конца ядра. Резорбція же вторичныхъ питательныхъ клѣтокъ только частью происходитъ прямо, большею же частью она происходитъ вслѣдствіе того, что вся масса протоплазмы соотвѣтствующихъ питательныхъ группъ распадается на части, и эти послѣднія растворяются отдѣльно. Распаденіе питательныхъ группъ происходитъ вслѣдствіе того, что эпителій стѣнки яичника пузыреобразно вздувается, питается вслѣдствіе поверхностнаго растворенія соотвѣтствующихъ группъ, стянувшіяся же въ одинъ или нѣсколько большихъ шаровъ протоплазмы питательныя клѣтки приходятъ въ амебовидное дви-

женіе, вѣроятно, вслѣдствіе оказываемаго на нихъ раздраженія со стороны растущихъ эпителіальныхъ клѣтокъ, образуютъ тупые отростки, которые проникаютъ внутрь эпителіальныхъ клѣтокъ, отшнуровываются тамъ, шарообразно стягиваются и затѣмъ быстро растворяются. Конецъ этого процесса распаденія и растворенія вторичныхъ питательныхъ клѣтокъ состоитъ въ томъ, что выполненныя растворомъ протоплазмы эпителіальныя клѣтки путемъ осмоза отдаютъ этотъ раетворъ, при томъ, очень вѣроятно (Вейсманъ), не въ кровь, а прямо въ паренхимный сокъ яичника и уже черезъ него въ яйцевую группу (pp. 138—9).

Изъ всѣхъ наблюдавшихся родовъ *Moina* представляетъ наибольшее число вторичныхъ питательныхъ клѣтокъ, именно свыше 40, и именно у этого рода очень значительна разница въ величинѣ лѣтнихъ и зимнихъ яицъ; тѣ и другія шаровидны, но поперечникъ лѣтняго яйца составляетъ 0,12 mm., а поперечникъ зимняго—0,29 mm. У *Daphnia* разница также большая, оба сорта яицъ имѣютъ овальную форму, но размѣры лѣтняго яйца 0,25—0,19 mm., а зимняго—0,38—0,21 mm. У *Daphnia*, по Вейсману (p. 89), зимнія яйца образуются обыкновенно при участіи трехъ питательныхъ группъ. У *Daphnella* (p. 107—119) овальное лѣтнее яйцо имѣетъ 0,30—0,17 mm., а зимнее—0,33—0,17 mm.; зимнія яйца образуются при участіи трехъ, четырехъ и даже пяти питательныхъ группъ, но также и при образованіи лѣтнихъ яицъ здѣсь участвуютъ питательныя группы, число коихъ въ общемъ меньшее, чѣмъ при образованіи зимнихъ яицъ, подлежитъ, какъ и величина ихъ, колебаніямъ, нормально же—одна. У *Sida* (p. 119—128) овальныя лѣтнія яйца имѣютъ 0,35—0,20 mm, 0,38—0,22 mm., даже 0,45—0,25 mm., а зимнія—0,36—0,32 mm. При образованіи зимнихъ яицъ участвуетъ одна питательная группа, по крайней мѣрѣ, у молодыхъ животныхъ, но также, повидимому, и образованіе лѣтнихъ яицъ можетъ сопровождаться одной

вторичной питательной группой. У *Leptodora hyalina* (Abh. I) зимнее яйцо образуется при участіи одной вторичной камеры (слѣдовательно, всего семи питательныхъ клѣтокъ). У *Polyphemus* (p. 129—134) какъ зимнія, такъ и лѣтнія яйца образуются безъ участія питательныхъ группъ, т.-е. лишь изъ 4 зачатковыхъ клѣтокъ, и то же наблюдается у *Bythotrephes* (p. 134—8). Но хотя у этихъ двухъ родовъ (*Polyphemidae*) образованіе зимняго яйца не сопровождается распаденіемъ вторичныхъ питательныхъ клѣтокъ, различіе въ величинѣ зимнихъ и лѣтнихъ яицъ, однако, большое, и это, по Вейсману (p. 141), произошло вслѣдствіе того, что въ теченіе филетическаго развитія лѣтнія яйца опустились значительно ниже ихъ первоначальной величины, ставши безжелточными и настолько малыми, что изъ нихъ не могъ бы развиться эмбріонъ, если бы не было особыхъ приспособленій, посредствомъ которыхъ яйцо, по поступленіи его въ выводковую камеру, получаетъ питаніе.

Яйца *Daphnoidea* получаютъ свою окончательную, овальную или шаровидную, форму лишь въ выводковой камерѣ. Всѣ они имѣютъ желточную оболочку, т.-е. кутикулярное уплотненіе самаго наружнаго слоя яйца, какъ результатъ превращенія протоплазмы яйца. Эта желточная оболочка безструктурна и очень нѣжна у всѣхъ лѣтнихъ яицъ, а также у тѣхъ зимнихъ, которыя откладываются заключенными въ такъ называемые эфиппіи, или сѣдлышки, т.-е. нѣсколько видоизмѣненныя, сбрасываемыя (линька) кожицы материнскаго животнаго. Но, въ случаѣ свободно откладываемыхъ яицъ, къ желточной оболочкѣ зимнихъ яицъ присоединяются иногда еще другія; такъ, у *Bythotrephes* на поверхности яйца появляется еще зернистый, доставленный железистыми гиподермальными клѣтками дна выводковой камеры, плотный покровный слой, а у *Polyphemus* на поверхности яйца выдѣляется яичникомъ набухающій въ водѣ, значительнаго размѣра, студенистый слой. Первые шаги къ видоизмѣненію сбра-

сываемой материнскимъ животнымъ кожицы въ эфиппій, т.-е. въ образованіе, предназначенное для принятія и защиты зимнихъ яицъ, наблюдаются въ группѣ *Lynceinae*. Здѣсь также яйца откладываются въ сброшенной кожицѣ матери, какъ въ защитительной оболочкѣ, но только у нѣкоторыхъ видовъ покрышка раковины материнскаго животнаго значительно утолщается ко времени откладки зимнихъ яицъ, у одного же вида даже обнаруживается родъ ложа для принятія единственнаго яйца. Лишь въ подсемействѣ *Daphninae (Daphnia, Simocephalus, Scapholebris, Ceriodaphnia, Moina)* образуется настоящій эфиппій, хотя у нѣкоторыхъ родовъ *(Macrothrix, Pasithea, Bosmina)* явленіе защитительныхъ оболочекъ зимнихъ яицъ сходно съ таковымъ большинства *Lynceinae*.

У всѣхъ *Daphninae*, производящихъ настоящіе эфиппіи, одновременно созрѣваютъ только два зимнихъ яйца, откладывающихся въ эфиппій, у нѣкоторыхъ даже одно *(Moina paradoxa)*. Изъ другихъ же *Daphnoidea* маленькіе виды съ большими зимними яйцами производятъ за одинъ разъ только одно большое яйцо, большіе же виды съ относительно малыми зимними яйцами (*Sida, Eurycercus*)—десять или даже двадцать, и даже у одного и того же вида молодыя особи производятъ значительно меньше зимнихъ яицъ, чѣмъ старыя (*Sida*) (pp. 146—7).

Лѣтнія яйца начинаютъ развиваться уже по выходѣ ихъ изъ яйцеводовъ въ выводковую камеру; но такъ какъ они содержатъ сравнительно мало желточнаго матеріала, а между тѣмъ рождающіяся молодыя дафніи оказываются приблизительно одинаковой величины съ происходящими изъ зимнихъ яицъ съ значительнымъ запасомъ желточнаго матеріала, то очевидно, что ихъ развитіе въ выводковой камерѣ возможно лишь на счетъ окружающей ихъ питательной среды („плодниковой жидкости, Fruchtwasser"), доставляемой материнскимъ организмомъ. Вейсманъ указалъ даже приспособленія, состоящія въ особомъ видоизмѣненіи дна выводковой

камеры (Nährboden), посредствомъ которыхъ плазма крови материнскаго животнаго просачивается въ дѣтскую камеру. У *Polyphemus* на днѣ выводковой камеры путемъ превращенія гиподермальнаго слоя въ железистый образуется даже родъ форменной молочной железы, а у *Bythotrephes* сходное же образованіе играетъ роль не только въ случаѣ развитія лѣтнихъ яицъ, но и въ случаѣ образованія зимнихъ, доставляя въ этомъ послѣднемъ зернистый секретъ для образованія наружной оболочки яйца (Abh. III, pp. 148—172).

Зимнія яйца развиваются лишь въ томъ случаѣ, когда они были предварительно оплодотворены. Оплодотвореніе ихъ происходитъ, по Вейсману, въ выводковой камерѣ даже въ томъ случаѣ, когда сѣменныя тѣльца вводятся въ концевой отдѣлъ яйцеводовъ (какъ, напр., у *Sidinae: Daphnella*, *Latona*, *Sida*, pp. 56—64) (pp. 101—2). При отсутствіи самцовъ и спариванія самки *Moina rectirostris* образуютъ одинъ, два и даже три эфиппія, которые откладываются пустыми, т.-е. безъ яицъ, между тѣмъ какъ у *M. paradoxa* неоплодотворенныя яйца (по два), переходятъ въ сѣдлышки, но они здѣсь не развиваются, а распадаются и большею частью уже до линьки рачка и откладки сѣдлышка (pp. 204—212). Въ случаѣ отсутствія самцовъ, зимнее яйцо въ яичникѣ *M. rectirostris* распадается и тамъ же резорбируется или поступаетъ въ распавшемся состояніи въ выводковую камеру, но одновременно съ этимъ въ другомъ яичникѣ образуются лѣтнія яйца, и животное, такимъ образомъ, переходитъ къ партеногенезису [479]).

Для *Daphnia pulex* уже Жюринъ указалъ, а Леббокъ подтвердилъ, что половыя самки производятъ сперва прочныя, затѣмъ лѣтнія яйца, но что иногда случается и наоборотъ, т.-е. сперва производятъ лѣтнія яйца, затѣмъ зимнія, потомъ опять лѣтнія. По наблюденіямъ Вейсмана, иногда

[479]) Beiträge etc. Abh. VII (II). Zeitschrift für wissen. Zool. Bd. 33. 1880, pp. 134—5.

однѣ и тѣ же самки *D. pulex*, которыя производили самцовъ, позднѣе образуютъ зимнія яйца, слѣдовательно, переходятъ къ половому размноженію. Напр., одна самка *pulex* произвела 23 апрѣля 1 самку и 1 самца, 29 апрѣля — сѣдлышко съ двумя зимними яйцами, затѣмъ, 7 мая,—многочисленное потомство. У *Moina* же, по Вейсману, никогда не бываетъ, чтобы самка, начавшая свою воспроизводительную дѣятельность образованіемъ лѣтнихъ яицъ, позднѣе производила прочныя яйца. Половая самка *D. pulex*, въ противоположность таковой *Moina*, по Вейсману, производитъ только разъ зимнія яйца [480]). У *Polyphemus* половыя самки производятъ только зимнія яйца [481]).

Лѣтнія яйца образуются и поступаютъ въ выводковую камеру обыкновенно группами, въ соотвѣтствіи съ этимъ и дѣтеныши производятся также группами, выводками. Такъ, напр., одна изолированная самка второго поколѣнія *Moina rectirostris* дала слѣдующіе выводки: 8 марта 1 полов. самку и 13 партеногенетическихъ самокъ, 28 марта — 27 самцовъ и 4 партеногенетическія самки, 6 апрѣля — 1 полов. самку и 1 самку, природа которой не была выяснена, 12 апрѣля — 3 полов. самки и 12 партеногенетическихъ (всего 52 дѣтеныша) [482]).

Въ то время какъ лѣтнія яйца развиваются сейчасъ по вступленіи ихъ въ выводковую камеру, оплодотворенныя зимнія или долговременныя яйца, откладывающіяся прямо наружу или же въ эфиппій или неизмѣненную кожицу матери, достигши стадіи бластулы (начинаютъ дробиться непосредственно послѣ оплодотворенія) [483]), останавливаются въ своемъ развитіи и, лишь пройдя стадію покоя, продолжаютъ развиваться дальше. Въ соотвѣтствіи съ указаннымъ различіемъ лѣтнихъ и зимнихъ, или долговременныхъ яицъ, Вейсманъ называетъ первыя

[480]) Ibid., p. 142—3.
[481]) Ibid., p. 213.
[482]) Ibid., p. 131.
[483]) Ibid., p. 192.

также субитанными (Subitaneiern), а вторыя — латентными яйцами (Latenzeiern) [484]). Латентныя яйца дафній являются стойкими противъ различныхъ неблагопріятныхъ внѣшнихъ условій, напр., высыханія, замерзанія и др. Яйца же нѣкоторыхъ дафній, какъ, напр., *Moina* и нѣкоторыхъ видовъ *Daphnia*, даже нормально высыхаютъ, что стоитъ въ связи съ условіями существованія соотвѣтствующихъ формъ. Но у этихъ же видовъ *Moina* и *Daphnia* зимнія яйца развиваются и безъ предварительнаго высыханія, хотя періодъ покоя не выпадаетъ и въ этомъ случаѣ, однако иногда болѣе или менѣе сокращаясь [485]). Путемъ нѣкоторыхъ опытовъ, произведенныхъ надъ прочными яйцами *Daphninae*, откладываемыми въ эфиппіяхъ (*Moina paradoxa*, *Daphnia pulex*, *Simocephalus vetulus* и *Ceriodaphnia quadrangula*), Вейсманъ пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ:

„1. Зимнія яйца, отложенныя въ водѣ и сохраняющіяся подъ водой, развиваются въ высшей степени неравномѣрно, иногда уже черезъ 10 дней, но большею частью лишь черезъ одинъ, два, три или еще болѣе мѣсяцевъ, такъ же содержатся и яйца только нѣсколько пролежавшіе сухими. Это значитъ, слѣдовательно, что продолжительность періода покоя, поскольку она обусловливается только устройствомъ яйца, подвержена значительнымъ колебаніямъ.

2. Періодъ покоя можетъ быть сокращенъ:
   a. благодаря совершенному высыханію яицъ;
   b. благодаря замерзанію яицъ съ послѣдующимъ повышеніемъ температуры до 10—17° С. (можетъ быть, также уже при низшей температурѣ).

3. Періодъ покоя не сокращается:
   a. вслѣдствіе несовершеннаго высыханія яицъ;
   b. черезъ температуру выше 20° С.“ [486]).

---

[484]) Ibid., p. 215.
[485]) Ibid., p. 192—3.
[486]) Ibid., p. 197.

Подъ именемъ цикла размноженія или поколѣній Вейсманъ понимаетъ рядъ формъ отъ латентнаго яйца до латентнаго же яйца и, смотря по числу такихъ цикловъ втеченіе одного года, онъ различаетъ полициклическіе, моноциклическіе и ациклическіе виды дафній. Такъ какъ, по Вейсману, изъ оплодотворенныхъ латентныхъ яицъ развиваются лишь партеногенетическія самки, то циклъ поколѣній у дафній не можетъ содержать меньше двухъ поколѣній. Если зимнія яйца и самцы появляются уже во второмъ поколѣніи, какъ это обыкновенно бываетъ у *Moina*, то циклъ размноженія будетъ состоять изъ двухъ поколѣній, хотя бы во второмъ поколѣніи оказалась часть партеногенетическихъ самокъ, которая бы могла дать начало третьему и слѣдующимъ, также смѣшаннымъ, поколѣніямъ. Весь рядъ поколѣній отъ основанія колоніи до ея гибели Вейсманъ разсматриваетъ, какъ періодъ колоніи, Kolonieperiode [487]).

Если раздѣлить дафній по ихъ мѣстообитаніямъ на обитателей лужъ, болотъ, озеръ (и морей), то окажется, что всѣ обитатели лужъ и большая часть обитателей болотъ относятся къ полициклическимъ видамъ [488]). При этомъ у *Moina*, обитающей часто пересыхающія лужи, циклъ поколѣній оказывается самымъ короткимъ, такъ какъ у нея самцы и зимнія яйца начинаютъ появляться уже со второго поколѣнія, причемъ можетъ слѣдовать подрядъ нѣсколько смѣшанныхъ поколѣній. Другая форма полициклическаго размноженія, отличающаяся большимъ числомъ поколѣній въ одномъ циклѣ, наблюдается у тѣхъ полициклическихъ видовъ, которые обитаютъ не исключительно самые малые водоемы, но преимущественно большіе, слѣдовательно, меньше дождевыя лужи и другія, чѣмъ болѣе глубокія ямы, канавы и болота. Въ этомъ случаѣ нѣсколько поколѣній слѣдуетъ другъ за другомъ, пока насту-

[487]) Ibid., p. 201.
[488]) Ibid. VII. Abh., V (p. 200 и слѣд.).

питъ обоеполое размноженіе, причемъ, смотря по виду, это число поколѣній бываетъ различное, у *Daphnia pulex* отъ двухъ до четырехъ, у *Polyphemus* едва ли больше, чѣмъ два, но у *Daphnella* опять, вѣроятно, больше. Отъ числа партеногенетическихъ поколѣній, быстроты, съ какой они слѣдуютъ другъ за другомъ, также и отъ времени, предоставленнаго данному виду, будетъ зависѣть, разыграется ли въ году много цикловъ поколѣній или же только одинъ. *Daphnella brachyura* въ Боденскомъ озерѣ является всегда моноциклической, между тѣмъ какъ въ сосѣднихъ болотахъ она является полициклической, и также вѣроятно, что нѣкоторые виды, живущіе южнѣе, находятъ время для двухъ цикловъ въ году, между тѣмъ какъ тѣ же виды на сѣверѣ могутъ проходить только одинъ циклъ. Всѣ виды, у которыхъ уже въ 4-мъ или 5-мъ поколѣніяхъ производятся прочныя яйца, при благопріятныхъ климатическихъ и метереологическихъ условіяхъ, могутъ пройти два или больше цикловъ. „Въ общемъ можно будетъ сказать, говоритъ Вейсманъ, что наступленіе половыхъ періодовъ и одновременно съ этимъ число цикловъ въ году будетъ подвержено тѣмъ большимъ колебаніямъ, чѣмъ короче циклъ и чѣмъ ниже минимумъ температуры для развитія долговременныхъ яицъ“ (p. 204).

Моноциклическіе виды отличаются болѣе многочисленнымъ рядомъ партеногенетическихъ поколѣній, предшествующихъ половымъ, которыя появляются лишь къ концу теплаго времени. и замыкаютъ собою циклъ, если только половой періодъ не наступаетъ очень рано, какъ, напр., у *Daphnia hyalina* (конецъ августа), когда за половыми поколѣніями можетъ слѣдовать еще нѣкоторое число преимущественно партеногенетическихъ поколѣній. Соотвѣтствующіе виды дафній (*Sida* [въ болотахъ], *Daphnia hyalina*, *Bythotrephes*, *Leptodora*) всѣ оказываются обитателями озеръ, слѣдовательно, такихъ большихъ водоемовъ, температура въ которыхъ повышается и понижается почти одинаковымъ образомъ каждый годъ. Всѣ эти виды зи-

мою исчезаютъ и въ январѣ, февралѣ и мартѣ отсутствуютъ въ озерахъ.

У ациклическихъ видовъ или, по крайней мѣрѣ, отдѣльныхъ колоній такихъ видовъ уже не наблюдается періодической смѣны полового и партеногенетическаго размноженія, но развиваются только партеногенетическія поколѣнія. Такъ, у *Bosmina longicornis* и *longispina*, хотя и встрѣчаются самцы, но въ такомъ небольшомъ числѣ, что у нихъ зимнія яйца производятся только въ видѣ исключенія. *Chydorus sphaericus* въ нѣкоторыхъ мѣстахъ размножается только партеногенетически, но въ одномъ мѣстѣ Вейсманъ наблюдалъ двойной циклъ у этого вида [489]).

Въ заключеніе Вейсманъ обращается къ разрѣшенію вопроса, откуда и какъ произошло циклическое размноженіе у *Daphnoidea* (VII. Abh., VI).

Не невѣроятно, по Вейсману, какъ и по Клаусу, что Daphnoidea, принадлежащія къ отряду *Phyllopoda*, являются потомками одной вѣтви *Phyllopoda*, именно *Estheridae*, такъ какъ „сходство въ строеніи между послѣдними и *Daphnidae* sensu strictiori такъ велико, что только съ трудомъ можетъ быть отклонено признаніе прямой генетической связи“ [490]). Но у *Estheridae* не наблюдается и слѣдовъ циклическаго размноженія, а изъ всѣхъ другихъ *Phyllopoda* только родъ *Arthemia* имѣетъ намекъ на него въ виду того, что у него образуются латентныя и субитанныя яйца, хотя послѣднія не образуются ни у близко родственнаго ему *Branchipus*, ни у *Apus*. Поэтому циклическое размноженіе *Daphnoidea* возникло независимо въ этой группѣ или вмѣстѣ съ нею. Толчкомъ къ возникновенію циклическаго размноженія *Daphnoidea* послужилъ, по Вейсману, способъ образованія яицъ, дифференцированіе женскихъ половыхъ продуктовъ въ двухъ направленіяхъ: субитанныхъ и латентныхъ яицъ. У *Artemia* суще-

[489]) Ibid., pp. 171—177, 212.
[490]) p. 216.

ствуютъ также оба рода яицъ, причемъ какъ тѣ, такъ и другія могутъ развиваться какъ партеногенетически, такъ и послѣ оплодотворенія, а у *Apus* и *Limnadia* существуютъ только латентныя яйца, какъ и у остальныхъ *Phyllopoda*, но и въ этихъ родахъ латентныя яйца могутъ развиваться какъ партеногенетически, такъ и послѣ оплодотворенія. Въ виду того, что у *Phyllopoda*, за исключеніемъ *Artemia*, и въ томъ числѣ и у *Estheridae* образуются только латентныя яйца, Вейсманъ полагаетъ, что и у первичныхъ *Daphnoidea* существовали также только такого рода яйца, въ связи съ чѣмъ у нихъ отсутствовало и циклическое размноженіе. Размноженіе первичныхъ *Daphnoidea* было обоеполымъ, какъ это слѣдуетъ изъ того уже, что и теперь у *Daphnoidea* латентныя яйца развиваются только въ случаѣ оплодотворенія ихъ, и изъ того, что у всѣхъ *Phyllopoda* имѣются самцы, даже у тѣхъ формъ, у которыхъ теперь преобладаетъ партеногенетическое размноженіе.

То обстоятельство, что субитанныя и латентныя яйца *Artemia* одинаковы по величинѣ, желточному содержанію, отличаются лишь тѣмъ, что первыя изъ нихъ имѣютъ болѣе нѣжную желточную оболочку, можетъ служить указаніемъ на то, что первоначально и у *Daphnoidea* субитанныя яйца, одни только получившія способность къ партеногенетическому развитію, не отличались сильно отъ латентныхъ. По Вейсману, именно латентныя яйца *Daphnoidea* втеченіе филетическаго развитія претерпѣли болѣе или менѣе значительныя измѣненія, обусловленныя накопленіемъ въ нихъ значительной массы желтка. Въ пользу такого допущенія говорятъ слѣдующія обстоятельства. Всѣ *Phyllopoda* оставляютъ яйцо въ стадіи науплиуса или метанауплиуса, изъ нынѣшнихъ же *Daphnoidea* стадія науплиуса сохранилась только у *Leptodora* (изъ латентныхъ яицъ), а такъ какъ личиночная стадія должна была существовать и у первичныхъ *Daphnoidea*, то выпаденіе у нихъ метаморфоза обусловилось именно накопленіемъ въ ла-

тентныхъ яйцахъ значительной массы желточнаго матеріала, благодаря чему развитіе и могло стать изъ непрямого прямымъ. Латентныя яйца, такимъ образомъ, втеченіе филетическаго развитія *Daphnoidea* увеличились въ объемѣ. Съ другой стороны, у всѣхъ *Phyllopoda* (въ томъ числѣ и у *Estheridae*) въ основѣ образованія яицъ лежатъ такія же четырехклѣточныя группы, какъ и у *Daphnoidea*, такимъ образомъ, четырехклѣточныя группы могли перейти къ послѣднимъ по наслѣдству отъ ихъ родоначальной группы, напримѣръ, отъ *Estheridae* (именно у *Limnadia*, по Шпангенбергу, яйца образуются каждое изъ одной группы), поэтому первоначально и у *Daphnoidea* каждое яйцо развивалось лишь на счетъ одной зачатковой группы (слѣдовательно, при участіи лишь трехъ питательныхъ клѣтокъ), какъ это наблюдается у всѣхъ другихъ *Phyllopoda* и также при образованіи субитанныхъ яицъ у *Daphnoidea*.

Но субитанныя яйца послѣднихъ, въ свою очередь, подверглись, по Вейсману, нѣкоторымъ измѣненіямъ, именно въ смыслѣ уменьшенія ихъ размѣровъ и количества желточнаго матеріала, что̀ стоитъ въ связи съ возникновеніемъ у нихъ особаго приспособленія для внутриматочнаго развитія яицъ въ видѣ такъ называемой выводковой камеры, гдѣ уже развивающіяся яйца получаютъ питаніе непосредственно на счетъ материнскаго организма. Особенно малаго размѣра наблюдаются лѣтнія яйца у *Polypheminae*, но именно у послѣднихъ существуютъ наиболѣе сильно развитое приспособленіе для снабженія эмбріоновъ питательной средой.

Что касается коловратокъ (*Rotatoria*), то Нусбаумъ говоритъ, что онъ никогда не видѣлъ самки, „которая бы одновременно несла женскія и мужскія или лѣтнія и зимнія яйца“ [491]), и что хотя самцы могутъ спариваться съ различными самками, но дѣйствительно оплодотворяются только

[491]) Nussbaum, M. Die Entstehung des Geschlechts bei Hydatina senta. Arch. f. mikroscop. Anatomie u. Entwicklungsg., 49 Bd., 2 Heft. 1897 (p. 305).

зимнія или прочныя яйца (съ прочной оболочкой), а „женскія и мужскія лѣтнія яйца развиваются партеногенетически“, хотя въ полости тѣла соотвѣтствующихъ самокъ и могутъ быть находимы сѣменныя нити [492]). Наблюденія Нусбаума производились надъ *Hydatina senta*. Мопа для *Hydatina senta*. принималъ, что мужскія яйца становятся черезъ оплодотвореніе ихъ прочными [493]), Нусбаумъ же разсматривалъ вопросъ о происхожденіи прочныхъ яицъ изъ оплодотворенныхъ мужскихъ еще открытымъ [494]). Однако позднѣйшія наблюденія Лаутерборна надъ *Asplachna* съ несомнѣнностью показали, что въ этомъ случаѣ одна и та же самка производитъ мужскія и прочныя яйца. Именно, въ маткѣ нѣкоторыхъ самокъ *Asplachna*, встрѣчающихся ко времени полового періода, рядомъ съ однимъ прочнымъ яйцомъ содержится нѣкоторое число мужскихъ яицъ и эмбріоновъ, при чемъ и здѣсь также было установлено, что прочныя яйца дѣйствительно оплодотворяются (не только наблюдались проникшія въ яйца сперматозоиды и превращеніе ихъ въ мужскіе пронуклеусы, но и копуляція послѣднихъ съ женскими пронуклеусами). Такимъ образомъ, у *Asplachna*, по Лаутерборну, „встрѣчаются самки двоякаго рода: однѣ производятъ партеногенетическія лѣтнія яйца, а другія—(равнымъ образомъ, партеногенетическимъ путемъ) мужскія яйца, при чемъ послѣднія, въ случаѣ оплодотворенія, превращаются въ долговременныя яйца“ [495]).

Наблюденія Лаутерборна [496]) надъ прѣсноводными коловратками области Верхняго Рейна показали, что и здѣсь, какъ у *Daphnoidea*, половой періодъ, т.-е. появленіе самцовъ

---

[492]) Ibid., p. 305—6.

[493]) Maupas. E. Sur la fécondation de l'Hydatina senta Ehr. Compt. rend. Paris. T. CXI, pp. 505—507.

[494]) Nussbaum, ibidem, p. 244, 306.

[495]) Lauterborn, R. Ueber die zyklische Fortpflanzung limnetischer Rotatorien. Biolog. Centralbl. 18 Bd., 1898, p. 173 (pp. 178—9).

[496]) Ibid.

и связанное съ этимъ образованіе прочныхъ яицъ наступаетъ періодически и связано съ опредѣленными временами года, но не всегда совпадаетъ съ наступленіемъ холоднаго времени.

Изъ 41 видовъ коловратокъ (изъ старыхъ водоемовъ и прудовъ Верхняго Рейна) 21 видъ относится, по Лаутерборну, къ „непрерывнымъ“ (perennierenden Rotatorien), болѣе или менѣе часто встрѣчающимся втеченіе всего года. Кромѣ этихъ видовъ существуетъ значительное число „лѣтнихъ формъ“, а два вида, *Rhinops vitrea* и *Triarthra mystacina*, встрѣчались, правда, въ одномъ лишь водоемѣ, съ конца октября до марта, хотя Лаутерборнъ и не можетъ сказать опредѣленно, дѣйствительно ли это „зимнія формы“. У лѣтнихъ формъ самцы и зимнія (прочныя) яйца появляются въ заключеніе длиннаго ряда партеногенетическихъ поколѣній, къ концу вегетаціоннаго періода, главнымъ образомъ съ конца августа до средины октября. Лѣтнія формы оказываются, такимъ образомъ, моноциклическими. У равнымъ образомъ моноциклическихъ *R. vitrea* и *Tr. mystacina* половой періодъ падаетъ на февраль и мартъ. Напротивъ, у постоянныхъ видовъ появленіе самцовъ и образованіе прочныхъ яицъ происходитъ два и больше разъ втеченіе года, поэтому они оказываются ди- и полициклическими. У дициклическихъ видовъ половой періодъ падаетъ на весну (особенно на апрѣль), а второй — на осень (особенно на сентябрь и октябрь). Какъ полициклическія формы, Лаутерборнъ склоненъ разсматривать *Brachionus pala*, у котораго онъ наблюдалъ самцовъ и прочныя яйца съ марта до мая, въ іюлѣ и въ сентябрѣ, и *Br. angularis* (прочныя яйца въ апрѣлѣ, іюнѣ, августѣ, октябрѣ и ноябрѣ). Существуютъ ли у коловратокъ ациклическіе виды съ непрерывнымъ партеногенетическимъ размноженіемъ, Лаутерборнъ считаетъ спорнымъ, хотя у нѣкоторыхъ коловратокъ онъ и не встрѣчалъ еще прочныхъ яицъ.

Размноженіе дубовыхъ орѣхотворокъ *(Cynipidae)* относится уже къ типической гетерогоніи, такъ какъ здѣсь промежуточныя, партеногенетическія, поколѣнія уже въ большей или меньшей степени отличаются отъ самокъ обоеполаго поколѣнія, кромѣ способа размноженія, и различными морфологическими признаками. Гетерогонія дубовыхъ орѣхотворокъ, открытая въ 1873 г. для одного вида американцемъ Basset, была затѣмъ установлена путемъ точныхъ опытовъ преимущественно Адлеромъ [497]). Гетерогонія этихъ насѣкомыхъ интересна особенно въ томъ отношеніи, что обѣ генераціи ихъ представляютъ хорошо выраженныя черты приспособленія къ различнымъ условіямъ жизни.

У дубовыхъ орѣхотворокъ чередуются два болѣе или менѣе различающихся поколѣнія — обоеполое и партеногенетическое, при чемъ различія ихъ таковы, что раньше эти различныя поколѣнія относились даже къ различнымъ родамъ, напримѣръ: *Spathegaster* (обоеполая форма) и *Neuroterus* и *Dryophanta* (партеногенетическая), *Andricus* и *Aphilotrix*, *Teras* и *Biorhiza*, *Trigonaspis* и *Biorhiza*. Чередующіяся между собою поколѣнія производятъ различнаго рода галлы и большею частью на различныхъ частяхъ растеній, во всякомъ случаѣ, ихъ яйца откладываются всегда въ различныя части растеній и обыкновенно различнымъ способомъ. Такъ, хотя галлы *Spathegaster* и *Neuroterus* развиваются одинаково на листьяхъ, но *Spathegaster* откладываетъ свои яйца въ листья, а *Neuroterus* въ почки, и ихъ галлы оказываются различной формы. *Dryophanta scutellaris* Hart. (парт.) развивается изъ шарообразныхъ галловъ, до 2 ctm. въ поперечникѣ, на нижней поверхности листьевъ дуба, а соотвѣтствующая ей обоеполая форма, *Spathegaster taschenbergii* Schldl., развивается изъ маленькихъ галловъ, 2—3 mm. въ длину, на побѣгахъ дуба, при чемъ эти галлы происходятъ изъ от-

[497]) Adler, H. Ueber den Generationswechsel der Eichen-Gallwespen. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. 35. 1881, pp. 151—244.

дѣльныхъ почекъ. *Biorhiza aptera* Fbr. развивается изъ галловъ на корняхъ дуба, а обоеполая форма, *Teras terminalis* Fbr.,—изъ шарообразныхъ галловъ (1—4 ctm.), происходящихъ изъ концевой, но также изъ осевой почки. *Aphilotrix radicis* Fbr. развивается изъ многокамерныхъ галловъ, величиною отъ вишни до кулака, на корняхъ или на нижнемъ концѣ ствола дуба, а обоеполая форма, *Andricus noduli* Htg.,—изъ мелкихъ, почти 2 mm., галловъ, лежащихъ внутри годичнаго побѣга дуба, часто замѣтныхъ снаружи по кругловатымъ или шишкообразнымъ вздутіямъ.

Многія дубовыя орѣхотворки представляютъ одногодичный циклъ поколѣній, но другія—двухгодичный. Какъ примѣръ первыхъ, я представлю здѣсь, по Адлеру, размноженіе *Neuroterus lenticularis* Ol.—*Spathegaster baccarum* L. Круглые галлы *N. lenticularis*, 4—6 mm. въ поперечникѣ, развивающіеся на нижней сторонѣ листьевъ дуба, часто въ большомъ числѣ (40—50), появляются въ іюлѣ, созрѣваютъ въ сентябрѣ, а въ концѣ сентября и въ октябрѣ опадаютъ на землю, гдѣ и перезимовываютъ. Въ апрѣлѣ ближайшаго года, по частью и въ маѣ, изъ нихъ выходятъ партеногенетическія самки *lenticularis*, величиною 2,5—3 mm., съ почти круглымъ, съ боковъ нѣсколько сдавленнымъ, брюшкомъ, и 15-члениковыми усиками. Эти самки откладываютъ свои яйца въ почки дуба, при чемъ ихъ яйцекладъ, проходящій подъ чешуйками почки, доходитъ до ея оси и проникаетъ внутрь послѣдней, что̀ достигается, благодаря его изогнутости. Когда начнутъ развиваться побѣги, то на ихъ листочкахъ наблюдается и образованіе галловъ, начинающееся лишь со времени вылупленія изъ яйца личинки. Въ случаѣ дурной погоды, когда къ почкамъ совершенно не доставляется пластическаго матеріала или лишь недостаточно, галлы не образуются и личинки погибаютъ. Галлы, развивающіеся на нижней поверхности листьевъ и также на стебелькахъ мужскихъ цвѣтовъ, шарообразной формы, 3—5 mm. въ діаметрѣ. Изъ нихъ выходятъ съ на-

чала и до средины іюня обоеполыя насѣкомыя, *Spathegaster baccarum* L., при чемъ самцы появляются нѣсколько раньше. Съ появленіемъ самокъ тотчасъ начинается спариваніе, и послѣ того сѣмепріемникъ самокъ оказывается наполненнымъ сѣменемъ. Самки отыскиваютъ нѣжные и еще продолжающіе расти листья дуба и въ нихъ, на ихъ нижней поверхности, откладываютъ свои яйца. Черезъ 3 недѣли замѣчаются первые признаки галловъ, скоро принимающіе форму галловъ *lenticularis*. Обоеполыя насѣкомыя 3—5 mm. длины, съ явственно стебельчатымъ брюшкомъ, самцы съ 15-, самки съ 14-членичовыми усиками; крылья длиннѣе тѣла насѣкомыхъ, къ концу расширены.

Вообще, галлы партеногенетическаго поколѣнія, созрѣвающіе лишь къ осени, перезимовываютъ, и насѣкомыя оставляютъ ихъ лишь весной. Эти послѣднія даютъ начало галламъ обоеполаго поколѣнія, которое обыкновенно появляется то раньше, то позже лѣтомъ уже. Впрочемъ, партеногенетическое поколѣніе *Dryophanta scutellaris* выходитъ изъ галловъ уже въ январѣ, хотя, смотря по погодѣ, также и въ мартѣ.

Двухгодичный циклъ поколѣній представляетъ, напр., *Aphilotrix radicis* Fabr.—*Andricus noduli* Htg. Партеногетическія самки *radicis*, вылетающія въ концѣ апрѣля или въ началѣ мая, всползаютъ на стволъ и откладываютъ свои яйца въ почки, именно въ ткань, изъ которой будетъ исходить концевой ростъ будущаго побѣга. Изъ развившихся внутри годичныхъ побѣговъ дуба галловъ съ начала и до средины августа вылетаютъ обоеполыя насѣкомыя *noduli*, но нѣкоторыя появляются, однако, лишь въ слѣдующемъ году. Послѣ спариванія самки отправляются на корни и здѣсь откладываютъ въ слой камбія свои яйца. Но галлы въ этомъ году лишь начинаютъ развиваться, а окончательнаго развитія достигаютъ только въ маѣ будущаго года, насѣкомыя же развиваются еще позже: въ теченіе всего лѣта они встрѣча-

ются въ стадіи куколки и лишь осенью встрѣчаются развившіяся осы, которыя однако и перезимовываютъ въ галлахъ.— Галлы обоеполой генераціи *Teras terminalis* созрѣваютъ въ іюнѣ, а насѣкомыя вылетаютъ въ іюлѣ (самки откладываютъ яйца обыкновенно на корѣ корней); но галлы партеногенетическаго поколѣнія (*Biozhiza aptera*) развиваются вполнѣ лишь весной будущаго года, насѣкомыя же вылетаютъ зимой.— Галлы *Biorhiza renum* Htg. также перезимовываютъ, но личинки лишь въ октябрѣ слѣдующаго года переходятъ въ куколочную стадію; насѣкомыя выходятъ въ теченіе декабря и января, а изъ нѣкоторыхъ галловъ онѣ выходятъ лишь на третій годъ. Насѣкомыя обоеполаго поколѣнія (*Trigonaspis crustalis*) вылетаютъ обыкновенно въ началѣ до средины іюня.

Кромѣ формъ *Cynipidae* съ чередованіемъ поколѣній, Адлеръ установилъ еще нѣсколько видовъ *Aphilotrix*, размножающихся исключительно партеногенетически. Это именно: *A. seminationis* Gir., *marginalis* Schldl., *quadrilineatus* Htg., *albopunctata* Schldl. Всѣ эти формы имѣютъ лишь одну генерацію въ году, появляющуюся весной, именно въ апрѣлѣ. Самки откладываютъ свои яйца въ почки (*A. quadrilineatus* выбираютъ мужскія цвѣточныя почки). Галлы, развивающіеся то на листьяхъ, то на цвѣточныхъ стерженькахъ, стебелькахъ сережекъ, или же выходящіе изъ почекъ, созрѣваютъ въ іюнѣ, но галлы *albopunctata* — уже къ концу мая, опадаютъ на землю и перезимовываютъ, насѣкомыя же выходятъ изъ нихъ лишь весною слѣдующаго года, хотя нѣкоторые галлы *seminationis* даютъ насѣкомыхъ лишь во второмъ году.

Чередующіяся между собою поколѣнія дубовыхъ орѣхотворокъ представляютъ болѣе или менѣе значительныя различія, при чемъ, по крайней мѣрѣ, нѣкоторыя изъ нихъ могутъ быть поставлены въ связь съ ихъ различными условіями жизни или съ ихъ поведеніемъ. Такъ, у *Neuroterus-Spathegaster* партеногенетическія формы, *Neuroterus*, вообще сжаты, брюшко ихъ гораздо сильнѣе развито, крылья по большей

части короче, чѣмъ длина тѣла, усики составляютъ почти $^2/_3$ послѣдней; *Spathegaster*, напротивъ, стройнѣе, имѣетъ болѣе длинныя и болѣе узкія крылья, которыя всегда нѣсколько превосходятъ длину тѣла, усики нѣсколько меньше $^2/_3$ послѣдней, брюшко менѣе сильно развито. Форма и величина брюшка той и другой формы, по Адлеру, зависятъ единственно отъ формы и величины яйцеклада. При значительной длинѣ послѣдняго, какъ у *N. laeviusculus*, оно въ спокойномъ состояніи совершенно помѣщается въ брюшкѣ, будучи закручено въ спираль. У самокъ же соотвѣтствующей обоеполой генераціи (*Spathegaster*, напр. *S. albipes*) яйцекладъ, напротивъ, маленькій и короткій, притомъ мало согнутый, и эти различія въ формѣ и строеніи яйцеклада самокъ обоихъ поколѣній постоянны, хотя бы въ другихъ отношеніяхъ обѣ генераціи были очень сходны между собою (p. 166). Эти различія въ устройствѣ яйцеклада стоятъ въ связи съ тѣмъ, что *Neuroterus* откладываетъ свои яйца въ почки, опуская яйцекладъ подъ ихъ чешуйки, почему и яйцекладъ этихъ формъ длинный и съ изогнутымъ въ видѣ крючка концомъ, между тѣмъ какъ *Spathegaster* откладываетъ яйца въ листья, и его яйцекладъ съ болѣе плоскимъ искривленіемъ можетъ врѣзаться въ листовую поверхность отвѣсно (pp. 228—9). „Способъ, которымъ *Spathegaster* буравитъ листья, предполагаетъ большую подвижность брюшка, оно, поэтому, явственно стебельчатое, у *Neuroterus*, напротивъ, почти сидячее. Наконецъ, *Spathegaster* ищетъ листья опредѣленнаго свойства, очень нѣжныя, чтобы въ нихъ отложить свои яйца, и поэтому долженъ быть въ состояніи быстро двигаться; поэтому мы видимъ *Spathegaster* снабженнымъ болѣе длинными и широкими крыльями, чѣмъ *Neuroterus*, который и не нуждается въ особенной силѣ полета, всюду находя почки, въ которыя и можетъ отложить яйца“ (p. 228). Яйцекладъ *Aphilotrix radicis* оканчивается сильно согнутымъ концомъ и поэтому не въ состояніи проникать отвѣсно въ ткани растенія, насѣкомое вводитъ его въ

почку подъ ея чешуйками, при основаніи оси почки онъ загибается и поворачиваетъ назадъ; яйцекладъ же *Andricus noduli* съ своимъ почти прямымъ концомъ проникаетъ въ кору отвѣсно. Относительно короткій и прямой яйцекладъ другихъ *Andricus* стоитъ вообще въ связи съ мѣстомъ и способомъ откладки ими яицъ (р. 229). Въ группѣ *Dryophanta-Spathegaster* яйцеклады обѣихъ генерацій очень различны, что стоитъ въ соотвѣтствіи съ тѣмъ, что *Dryophanta* откладываетъ яйца въ почки, а *Spathegaster*, напротивъ,—въ листовыя жилки. У перваго яйцекладъ очень сильный и только немного согнутый, а на концѣ почти прямой, а у *Spathegaster*, напротивъ, короткій и на концѣ загнутый крючкомъ. *Dryophanta*, въ противоположность *Aphilotrix*, опускаетъ яйцекладъ въ почку отвѣсно, откладывая яйцо или въ центрѣ оси почки, или въ одномъ изъ листочковъ (р. 230).

Различія обоихъ поколѣній у отдѣльныхъ видовъ простираются даже на личиночныя состоянія, также стоя въ соотвѣтствіи съ условіями ихъ существованія. Такъ, личинки *Neuroterus* имѣютъ болѣе сильныя зазубренныя челюсти, личинки *Spathegaster*, напротивъ, — простыя незазубренныя челюсти. Это различіе стоитъ въ связи съ особенностями галловъ, такъ какъ въ первомъ случаѣ послѣдніе состоятъ изъ болѣе твердой ткани, чѣмъ галлы во второмъ случаѣ, послѣдніе сочные и съ нѣжными стѣнками (р. 238).

Можно обратить вниманіе еще на нѣкоторыя отличія отдѣльныхъ формъ отдѣльныхъ видовъ. Въ обоеполыхъ поколѣніяхъ усики самцовъ имѣютъ однимъ членикомъ больше, чѣмъ усики самокъ (р. 233), напр., у самцовъ *Spathegaster baccarum* усики 15-, у самокъ 14-члениковые. Партеногенетическія самки, если представляютъ въ этомъ отношеніи отличія отъ самокъ обоеполыхъ поколѣній, то эти отличія состоятъ въ меньшемъ числѣ члениковъ усиковъ у первыхъ. Самцы *Trigonaspis crustalis* Htg. съ 15-, самки съ 14-члениковыми усиками, губные щупальцы тѣхъ и другихъ 3-, челюстные

5-члениковые, партеногенетическія же самки *Biorhiza renum* имѣютъ 13-члениковые усики, 2-члениковые губные и 4-члениковые челюстные щупальца, но эти самки, въ противоположность самкамъ обоеполаго поколѣнія, въ то же время и безкрылы. Однако партеногенетическія самки *Neuroterus lenticularis* имѣютъ 15-члениковые усики, между тѣмъ какъ самки обоеполаго поколѣнія *Spathegaster baccarum*—14-члениковые.

Въ общемъ партеногенетическія самки крупнѣе самокъ обоеполаго поколѣнія, иногда даже вдвое и больше, но иногда онѣ и мельче, напр. *Neuroterus lenticularis* имѣетъ 2, 5—3 mm., а *Spathegaster baccarum* 3—5 mm., *Biorhiza renum*—1,5 mm., а *Trigonaspis crustalis*—4 mm. Воспроизводительная система въ обоихъ поколѣніяхъ въ общемъ представляется сходною. Яичники построены одинаково, но въ общемъ является правиломъ, что партеногенетическія поколѣнія производятъ большее число яицъ, чѣмъ самки обоеполаго поколѣнія; у первыхъ и число отдѣльныхъ яйцевыхъ трубокъ (которыя авторъ неправильно называетъ „Eifächer"), и число содержащихся въ каждой трубкѣ яицъ бо̀льшее, чѣмъ у вторыхъ. Выводной протокъ (влагалище) съ его придатками въ обоихъ поколѣніяхъ построенъ одинаково: одинаково имѣются двѣ мѣшковидныя железы, открывающіяся во влагалище возлѣ тубъ, у половыхъ самокъ, однако, сильнѣе развитыя, и непарный сѣмепріемникъ, однако съ признаками редукціи, какъ и его придаточныя железы, у партеногенетическихъ самокъ. „Но постоянное появленіе receptaculum seminis, говоритъ Адлеръ, указываетъ на то, что въ значительно болѣе раннемъ періодѣ должны были существовать также и самцы" (p. 235).

Адлеръ самъ принимаетъ, что партеногенезисъ, очень распространенный у *Hymenoptera*, происходитъ прямо изъ обоеполаго размноженія, при чемъ самцы, при продолжающемся партеногенезисѣ, наконецъ, повидимому, совсѣмъ исчезаютъ, „такъ какъ, говоритъ Адлеръ, ихъ не извѣстно больше у *Nematus vallisnierii* и у многихъ видовъ *Aphilotrix*", хотя

и не исключена возможность того, что среди большого числа особей и можетъ еще встрѣтиться отдѣльный самецъ (p. 242). Адлеръ совершенно справедливо указываетъ также на то, что имѣющее въ настоящее время мѣсто явленіе двухъ вполнѣ различныхъ поколѣній, какъ у орѣхотворокъ, раньше не существовало, и что возникшія впослѣдствіи различія между двумя генераціями должны быть сведены на измѣненіе внѣшнихъ жизненныхъ условій (p. 243). Но по вопросу о томъ, „какая изъ двухъ теперешнихъ генерацій есть первоначальная или, по крайней мѣрѣ, наиближе стоитъ къ ней", Адлеръ даетъ нѣсколько странный отвѣтъ. Именно, исходя изъ того, что у нѣкоторыхъ видовъ *Aphilotrix* существуетъ только партеногенетическая форма, между тѣмъ какъ среди дубовыхъ орѣхотворокъ не извѣстно случаевъ существованія одной только обоеполой формы, Адлеръ заключаетъ, что „нынѣшняя агамная форма была первоначальной и если не прямо индентична съ ней, то, во всякомъ случаѣ, стояла очень близко къ ней", и что „поэтому половая генерація должна быть подчинена ей" (p. 243—4).

Но это заключеніе Адлера ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть принято. Самъ Адлеръ за первичную форму размноженія принимаетъ обоеполую, а въ такомъ случаѣ для выясненія первоначальной формы того или другого вида орѣхотворокъ могутъ служить самцы, и это по той простой причинѣ, что, не играя въ жизни вида никакой другой роли, кромѣ оплодотворенія самокъ, они не нуждаются въ приспособительныхъ измѣненіяхъ своей организаціи, въ противоположность самкамъ, организація которыхъ должна стоять въ строгомъ соотвѣтствіи съ мѣстомъ и способомъ откладки яицъ и вообще съ различными условіями существованія. Въ виду же этого, изъ различно построенныхъ самокъ обоихъ поколѣній ближе къ первоначальной видовой формѣ стоятъ тѣ изъ нихъ, которыя въ своей организаціи представляютъ наибольшее сходство съ самцами, а это будутъ самки обоеполаго поко-

лѣнія. Такимъ образомъ, партеногенетическія поколѣнія представляются уклонившимися отъ первоначальнаго типа формами, при чемъ представляемыя ими отличія организаціи возникли въ строгомъ соотвѣтствіи съ ихъ отличными мѣстами и условіями откладки яицъ. Особенно уклонились отъ первоначальной крылатой формы, болѣе или менѣе представляемой обоеполой крылатой генераціей (*Trigonaspis crustalis*), безкрылыя партеногенетическія самки *Biorhiza renum*, которыя, помимо недоразвитія крыльевъ, представляютъ нѣсколько меньшее по сравненію съ обоеполой формой число члениковъ своихъ усиковъ, а также губныхъ и челюстныхъ щупиковъ. У другого же вида, *Teras terminalis*—*Biorhiza aptera*, уклонились отъ первоначальной крылатой формы какъ партеногенетическія самки, такъ и самки обоеполаго поколѣнія, первыя, притомъ, сколько можно судить по краткимъ описаніямъ Адлера, въ большей степени, чѣмъ вторыя. *Biorhiza aptera* характеризуется Адлеромъ, какъ вообще безкрылая форма и съ узкой грудью, а самка *T. terminalis* — какъ безкрылая или же съ небольшими рудиментами крыльевъ. Если же среди дубовыхъ орѣхотворокъ существуетъ нѣсколько видовъ съ одной только партеногенетической формой, то происхожденіе ихъ нужно разсматривать или какъ результатъ совершеннаго выпаденія обоеполой генераціи, особенно предполагая предшествовавшій двухгодичный циклъ поколѣній, или же только самцовъ, если допустить для соотвѣтствующихъ формъ первоначальную простую годичную генерацію.

Названія для отдѣльныхъ группъ дубовыхъ орѣхотворокъ Адлеръ взялъ изъ родовыхъ названій партеногенетическихъ поколѣній, очевидно, руководясь тѣмъ соображеніемъ, что именно они стоятъ наиближе къ первоначальной формѣ соотвѣтствующихъ видовъ орѣхотворокъ. Принимая же за первоначальную форму обоеполую, нужно соотвѣтствующимъ образомъ измѣнить и названія группъ.

Гетерогонія у тлей представляется выраженной въ еще большей степени, чѣмъ у орѣхотворокъ, и это особенно въ подсемействахъ *Pemphigidae* и *Aphididae*, у которыхъ партеногенетическія самки отличаются отъ самокъ обоеполаго поколѣнія не только нѣкоторыми морфологическими признаками, не стоящими въ непосредственной связи съ воспроизводительными органами, но также отсутствіемъ сѣмепріемника и смазочныхъ железокъ и слишкомъ раннимъ развитіемъ ихъ яицъ.

Жизненный циклъ тлей, а также и характеристика отдѣльныхъ формъ, входящихъ въ составъ ихъ жизненнаго цикла, мною были достаточно подробно представлены уже въ первой главѣ. Здѣсь же я попытаюсь представить тотъ путь, которымъ, какъ можно думать, развивался у тлей такъ хорошо выраженный въ настоящее время полиморфизмъ поколѣній и отдѣльныхъ особей, для чего нужно будетъ опредѣлить, какая изъ существующихъ въ настоящее время формъ каждаго даннаго вида и, затѣмъ, какая изъ группъ тлей является наиболѣе близкой къ первоначальной ихъ формѣ. Послѣ этого я укажу на нѣкоторыя общія положенія, которыми характеризуются взаимоотношенія въ развитіи отдѣльныхъ системъ органовъ у различныхъ формъ отдѣльныхъ видовъ тлей и особенно въ развитіи ихъ половыхъ продуктовъ—съ одной стороны, и различныхъ другихъ системъ органовъ—съ другой. Это послѣднее становится возможнымъ, лишь благодаря тому, что у тлей сравнительно хорошо изучено развитіе ихъ различныхъ формъ.

Какъ было показано уже Клаусомъ, обоеполое размноженіе у тлей должно считаться первоначальной формой ихъ размноженія, изъ которой уже вторичнымъ образомъ возникла партеногенетическая форма. Но это положеніе еще не даетъ основанія разсматривать различныя формы половыхъ особей тлей, какъ одинаково близкія къ ихъ первоначальной формѣ, такъ какъ онѣ сами представляютъ большое разнообразіе по группамъ и даже родамъ тлей. У *Phylloxera* и большинства

Pemphigidae половыя особи оказываются съ несомнѣнными чертами регрессивнаго развитія, представляясь формой вторичнаго происхожденія, самое существованіе которой возможно въ настоящее время, лишь благодаря крайнему раздѣленію труда или физіологическихъ ролей между разнородными формами того или другого даннаго вида. Существованіе же такихъ сильно видоизмѣненныхъ формъ половыхъ особей (безъ хоботка и пищеварительнаго канала) въ отдѣльныхъ родахъ тлей показываетъ, что также и въ другихъ родахъ онѣ могутъ подлежать тѣмъ или другимъ видоизмѣненіямъ, характеръ которыхъ каждый разъ долженъ быть опредѣляемъ путемъ различныхъ сопоставленій. Въ свою очередь, и партеногенетическія формы представляютъ также большое разнообразіе и не только по различнымъ родамъ и группамъ, но даже въ предѣлахъ отдѣльныхъ видовъ, при чемъ различаются, прежде всего, крылатая и безкрылая форма, а затѣмъ особенно безкрылая, рѣже же и крылатая, могутъ представлять еще свои видоизмѣненія. Такъ, у всѣхъ тлей изъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ основательницы отличаются тѣми или другими особенностями отъ безкрылыхъ самокъ слѣдующихъ поколѣній, въ нѣкоторыхъ же случаяхъ, какъ у корневой формы *Pemphigus caerulescens*, среди этихъ послѣднихъ (т.-е. безкрылыхъ), могутъ различаться, по крайней мѣрѣ, двѣ формы. Крылатыя партеногенетическія самки въ общемъ не представляютъ отличій въ предѣлахъ отдѣльныхъ видовъ, но иногда, какъ, напр., у *Schizoneura corni*, различаются двѣ формы ихъ, а у нѣкоторыхъ писташковыхъ пемфигусовъ отличаются нѣсколько по устройству усиковъ крылатыя плодоноски отъ крылатыхъ самокъ, развивающихся въ галлахъ.

Во всякомъ случаѣ, наиболѣе устойчивой формой у различныхъ тлей оказывается крылатая, въ чемъ она составляетъ противоположность безкрылой формѣ, подлежащей чрезвычайно большимъ измѣненіямъ по отдѣльнымъ родамъ и даже видамъ тлей. Всѣ крылатыя формы тлей представляютъ общій планъ

въ построеніи крыльевъ съ ихъ жилкованіемъ, усиковъ, глазъ, ножекъ. Напр., крылья различныхъ родовъ тлей построены по одному типу, у всѣхъ ихъ можно указать общія черты, общія жилки, различія же состоятъ въ нѣкоторыхъ излишнихъ или недостающихъ косыхъ жилкахъ и въ ихъ относительныхъ положеніяхъ. То же обстоятельство, что крылатая форма тлей представляется наиболѣе устойчивой, подлежа лишь небольшимъ измѣненіямъ по отдѣльнымъ родамъ и группамъ, несмотря на то, что эти различныя тли часто живутъ въ различныхъ условіяхъ существованія, уже само по себѣ говоритъ за то, что она и является первоначальной. Можетъ быть, изъ всѣхъ органовъ крылья наименьше другихъ подлежатъ приспособительнымъ измѣненіямъ; и если они въ различныхъ родахъ и группахъ представляютъ сходное строеніе, одинъ и тотъ же основной планъ жилкованія, то это и говоритъ въ пользу наслѣдственнаго характера ихъ строенія, перешедшаго съ того времени, когда все разнообразіе формъ тлей могло ограничиваться лишь крылатыми половыми формами. Въ противоположность крылатой, безкрылая форма тлей, является очень измѣнчивой по отдѣльнымъ родамъ и видамъ, и это несомнѣнно объясняется лишь тѣмъ, что именно безкрылая форма особенно приспособлялась къ различнымъ условіямъ существованія, какъ это частью было уже показано мною во II-й главѣ. Какъ на особенно уклоняющуюся, своеобразную безкрылую форму, здѣсь можно указать на безкрылыхъ (взрослыхъ) партеногенетическихъ самокъ рода *Cerataphis* Licht., которыя даже относились раньше къ кокцидамъ, между тѣмъ какъ ихъ крылатая форма оказывается съ несомнѣнными признаками тлей (рис. 41—2). Въ виду различной устойчивости крылатой и безкрылой формъ тлей, именно первая изъ нихъ имѣетъ особую цѣну въ вопросѣ опредѣленія систематическаго положенія той или другой данной формы тлей; и, при неизвѣстности крылатой формы, принадлежность того или другого вида тлей къ тому или другому роду иногда

оказывается чрезвычайно трудно установимой, какъ это и наблюдается въ отношеніи нѣкоторыхъ корневыхъ тлей.

Въ пользу того положенія, что именно крылатая форма тлей является первоначальной, основной, подъ которой, слѣдовательно, какъ можно думать, и существовали когда-то ихъ самцы и самки, можно привести еще одно основаніе.

У половыхъ самокъ тлей въ связи съ непарнымъ выводнымъ яйцевымъ протокомъ стоятъ, какъ извѣстно, парныя смазочныя железки, содержащія въ своей полости особое желтоватаго цвѣта вещество, и непарный сѣмепріемникъ, большею частью въ видѣ стебельчатаго пузырька, открывающагося въ выводной протокъ сверху и спереди отъ смазочныхъ железокъ. Какъ уже справедливо указали Клаусъ (**11**) [498]) и Вилль (**64**,1883), изъ этихъ придаточныхъ образованій только сѣмепріемникъ стоитъ въ связи съ оплодотвореніемъ самцами, смазочныя же железки имѣютъ отношеніе только къ откладкѣ яицъ. Но въ то время какъ живородящія (партеногенетическія) самки *Pemphigidae* и *Aphididae* лишены этихъ придаточныхъ органовъ выводного яйцевого протока, партеногенетическія самки *Phylloxeridae*, какъ крылатыя, такъ и безкрылыя, кромѣ смазочныхъ железокъ, имѣющихъ отношеніе лишь къ откладкѣ яицъ, имѣютъ еще особый непарный стебельчатый органъ, по формѣ напоминающій сѣмепріемникъ половыхъ самокъ тлей и кокцидъ, но, въ противоположность послѣднему, открывающемуся во влагалище кзади отъ смазочныхъ железокъ, но также со спинной стороны. Уже Лейкартъ, въ виду такого положенія указаннаго органа (кзади отъ смазочныхъ железокъ), не рѣшился опредѣленно назвать его сѣмепріемникомъ, допуская возможность другого значенія его (**38**). Лейкартъ изслѣдовалъ только партеногенетическихъ самокъ *Chermes*, такъ какъ половыя особи тогда еще не были извѣстны. Позднѣе Бальбіани изслѣдовалъ строеніе

[498]) Claus, C. Beobachtungen über die Bildung des Insecteneies. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 14. 1864, p. 42.

воспроизводительныхъ женскихъ органовъ какъ партеногенетическихъ, такъ и половыхъ самокъ сперва у дубовой филлоксеры [499]), а потомъ и у виноградной [500]). Бальбіани называетъ указанный выше органъ сѣмепріемникомъ, хотя онъ и не находилъ въ немъ сперматозоидовъ.

Блохманъ [501]) у половыхъ самокъ одного хермеса съ ели не только константировалъ сѣмепріемникъ, но находилъ его наполненнымъ сперматозоидами. Но въ недавнее время проф. Холодковскій [502]) опять подвергъ сомнѣнію значеніе непарнаго стебельчатаго органа влагалища у самокъ *Chermes* и *Phylloxera*, какъ сѣмепріемника. Онъ именно, какъ и Бальбіани, не находилъ въ немъ сперматозоидовъ, которые у половыхъ самокъ хермесовъ, какъ и филлоксеры, собираются, по его наблюденіямъ, въ расширенномъ верхнемъ концѣ яйцевода. Поэтому проф. Холодковскій и не считаетъ указанный органъ за сѣмепріемникъ, но „за особенную, служащую, вѣроятно, для опыленія (Bestäubung) яицъ, придаточную железу яйцекладной трубки". „Die *Chermes*—und *Phylloxera*—Arten, говоритъ онъ, besitzen also weder in den parthenogenetischen, noch in der Geschlechtsgeneration ein Receptaculum seminis [503]).

Но если бы непарный стебельчатый органъ, открывающійся во влагалище филлоксеровыхъ кзади отъ смазочныхъ железокъ, и не игралъ въ настоящее время физіологической роли сѣмепріемника, а какую-либо другую, однако по первоначальному своему происхожденію онъ едва ли можетъ быть какимъ-либо другимъ органомъ. Ни у самокъ кокцидъ, ни у

---

[499]) Balbiani, S. Observations sur la reproduction du Phylloxera du chêne Ann. d. sciences natur. Serie. V. T. XIX, Art. 2.

[500]) — Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884.

[501]) Blochmann, F. Ueber die Geschlechtsgeneration von *Chermes abietis* L. Biolog. Centralbl. Bd. VII. 1887.

[502]) Cholodkowsky, N. Ueber den Lebenscyclus der *Chermes*-Arten und die damit verbundenen allgemeinen Fragen. Biolog. Centralblatt. 20. Bd. Nr. 8. 1900.

[503]) p. 278.

половыхъ самокъ тлей (*Aphididae* и *Pemphigidae*) нѣтъ другихъ придаточныхъ органовъ влагалища, кромѣ двухъ смазочныхъ железокъ и одного сѣмепріемника, поэтому и за непарнымъ стебельчатымъ органомъ филлоксеровыхъ нельзя признать значеніе какого-либо новообразованія. Сѣмепріемникъ у филлоксеровыхъ лишь перемѣстился кзади отъ мѣста соединенія съ влагалищемъ смазочныхъ железокъ.

То обстоятельство, что партеногенетическія самки *Phylloxeridae*, какъ крылатыя, такъ и безкрылыя, имѣютъ сѣмепріемникъ, хотя онъ, можетъ быть, и не функціонируетъ въ настоящее время, какъ таковой, ясно показываетъ, что эти формы по своему происхожденію суть половыя самки, лишь впослѣдствіи приспособившіяся къ откладкѣ способныхъ развиваться безъ предварительнаго оплодотворенія яицъ. Но если крылатыя партеногенетическія самки *Phylloxeridae* въ прежнее время могли спариваться съ самцами, то эти послѣдніе могли быть только крылатыми, потому что только крылатые самцы могутъ успѣшно находить крылатыхъ самокъ, безкрылые же самцы могли появиться лишь съ превращеніемъ крылатыхъ самокъ въ безкрылую форму. Въ настоящее время крылатые самцы сохранились только въ подсем. *Aphididae*.

Какъ обоеполое размноженіе является первоначальной формой размноженія у афидъ, такъ и откладка яицъ и вообще способъ образованія ихъ у яйцекладущихъ самокъ является первоначальной формой произведенія женскихъ воспроизводительныхъ продуктовъ, потому что такое живорожденіе, какъ у тлей, когда яйцевыя клѣтки начинаютъ развиваться тотчасъ послѣ выхожденія ихъ изъ концевой камеры, т.-е. еще въ яичниковыхъ трубкахъ, является, несомнѣнно, сильно видоизмѣненной формой образованія женскихъ воспроизводительныхъ продуктовъ, развившейся лишь въ связи съ партеногенезисомъ. И дѣйствительно, партеногенетическія самки *Phylloxeridae*, какъ это показано Бальбіани для *Phylloxera*, производятъ яйца такимъ же образомъ, какъ половыя яйце-

кладущія самки *Aphididae* и нѣкоторыхъ *Pemphigidae* (партеногенетическія яйца *Phylloxera*, какъ и нуждающіяся въ оплодотвореніи яйца *Aphididae*, также имѣютъ такъ называемые желточные или яйцевые стебельки, при посредствѣ которыхъ устанавливается ихъ сообщеніе съ концевой камерой). Поэтому, подсем. *Phylloxeridae*, въ которомъ яйцекладущи какъ половыя, такъ и партеногенетическія самки, слѣдуетъ разсматривать, какъ наиближе представляющую первоначальную, основную форму тлей, и особенно родъ *Chermes*, какъ потому, что крылатыя особи этого рода представляютъ наибольше общихъ со всѣми другими тлями чертъ (особенно въ виду ихъ 5-члениковыхъ усиковъ), такъ и потому, что половыя особи у этого рода оказываются менѣе деградированными, чѣмъ у *Phylloxera*. *Pemphigidae*, особенно если принимать во вниманіе крылатыя формы, стоятъ ближе къ роду *Chermes*, чѣмъ *Aphididae*, которыя, съ своими сильно развитыми спинными трубочками, особымъ хвостикомъ на концѣ брюшка и вытянутымъ въ длину съуженнымъ концомъ 6-го членика усиковъ, являются наиболѣе измѣненной группой тлей. Въ подсем. *Pemphigidae* дѣтеныши рождаются еще въ яйцевой оболочкѣ, хотя они освобождаются отъ нея уже скоро послѣ своего рожденія, но въ подсем. *Aphididae* яйцевая оболочка сбрасывается уже при самомъ рожденіи дѣтенышей, хотя иногда эти послѣдніе рождаются и въ оболочкахъ, что наблюдалъ уже Бонне, называвшій такихъ дѣтенышей „foetus". Это обстоятельство, по моему мнѣнію, также говоритъ въ пользу того, что *Pemphigidae* представляются группой тлей, болѣе близкой къ первоначальной, чѣмъ *Aphididae*. Въ связи съ живорожденіемъ партеногенетическія самки *Pemphigidae* и *Aphididae* уже совершенно утратили и сѣмепріемникъ, и смазочныя железки, ставши, такимъ образомъ, болѣе измѣненными половыми самками, чѣмъ таковыя *Phylloxeridae*.

То обстоятельство, что различныя формы особей тлей линяютъ одинаковое число разъ, у *Aphididae* и *Pemphigidae*

четыре, хотя у *Phylloxeridae* безкрылыя особи линяютъ лишь три раза, показываетъ, что не только крылатыя, но и безкрылыя партеногенетическія самки являются лишь видоизмѣненіями совершенной формы первоначальныхъ половыхъ самокъ, а не личиночнаго ихъ состоянія или состоянія нимфъ, какъ это допускалъ, напр., Бальбіани [504]).

Теперь я перейду къ разсмотрѣнію взаимоотношенія между временемъ и способомъ образованія половыхъ продуктовъ у тлей, съ одной стороны, и степенью морфологической дифференцировки производящихъ ихъ формъ особей, съ другой.

Яичники у живородящихъ и яйцекладущихъ самокъ построены въ сущности одинаково. Яичниковыя трубки образованы однослойнымъ тонкимъ эпителіемъ и подраздѣляются развивающимися въ нихъ яйцами на камеры. Концевая камера, въ которой образуются яйцевыя и желточныя клѣтки, является самымъ старымъ образованіемъ въ яичниковой трубкѣ. Яйцевыя и желточныя клѣтки яйцекладущихъ самокъ первоначально не отличаются между собою, но въ болѣе развитыхъ яичниковыхъ трубкахъ можно уже различить большія желточныя клѣтки, расширяющія концевую камеру въ формѣ пузыря, и маленькія яйцевыя клѣтки, располагающіяся особенно къ основанію камеры. Одна изъ яйцевыхъ клѣтокъ увеличивается, занимаетъ срединное положеніе и вытягивается сверху въ нитевидный, сперва короткій, а потомъ, по мѣрѣ подвиганія яйца къ основанію яичниковой трубки, постепенно вытягивающійся отростокъ, „желточный тяжъ“ Гексли или „яйцевой тяжъ“ Вилля. Этотъ тяжъ, оканчивающійся въ срединѣ концевой камеры, служитъ для питанія яйцевой клѣтки на счетъ желтокъ образующихъ. Клаусъ, поэтому, разсматриваетъ центральную протоплазматическую массу концевой камеры, какъ образованіе, соотвѣтствующее rachis круглыхъ червей. Вслѣдъ

[504]) Ср. напр. его „Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884.

за первымъ яйцомъ въ яичниковую трубку поступаетъ второе съ такимъ же яйцевымъ отросткомъ и т. д., пока вообще образуются яйца. Съ образованіемъ вокругъ развившагося яйца хоріона, яйцевой тяжъ редуцируется. Число находящихся въ концевой камерѣ желтокъ образующихъ клѣтокъ первоначально значительно, доходя у *Drepanosiphum platanoides* до 40—50, но у взрослыхъ самокъ съ 4-мя яйцами въ яичниковой трубкѣ концевая камера содержитъ уже только 16—24 желтокъ образующихъ клѣтокъ (Клаусъ, **11**, 1864) [505]). Клаусъ заключаетъ отсюда, что извѣстное число желточныхъ клѣтокъ идетъ на питаніе яйцевыхъ клѣтокъ и потомъ яицъ. Такъ происходитъ, по Клаусу, образованіе яицъ у яйцекладущихъ (половыхъ) самокъ *Dr. platanoides*. У соотвѣтствующихъ же самокъ *Siphonophora rosae* только одна изъ яйцевыхъ клѣтокъ станетъ развиваться, какъ яйцо, остальныя же становятся желточными клѣтками. Въ виду того, что здѣсь только одно яйцо развивается въ яичниковой трубкѣ, яйцевой стебелекъ остается короткимъ. Еще раньше, чѣмъ вполнѣ образуется яйцо, до выдѣленія вокругъ него хоріона, на его заднемъ полюсѣ въ него входитъ зеленаго цвѣта масса, происшедшая изъ фолликулярнаго эпителія, такъ называемый „вторичный желтокъ“ Гексли, „полярная масса“ Бальбіани (**I**, sér. V, t. XIV, **67** p. 621).

Что касается образованія яицъ у живородящихъ самокъ тлей, то оно въ сущности происходитъ сперва такимъ же образомъ, какъ у яйцекладущихъ. По Виллю, всѣ клѣтки концевой камеры располагаются со временемъ къ периферіи

---

[505]) Бальбіани не раздѣляетъ этого взгляда на значеніе желточнаго тяжа и абортивныхъ клѣтокъ концевой камеры яйцекладущихъ самокъ (I, sér. V, t. XIV, Art 9, pp. 24—25); но я опять, въ свою очередь, могу лишь подтвердить справедливость этого взгляда. На сагиттальныхъ разрѣзахъ яйцекладущихъ самокъ *Lachnus pineus* и др., окрашенныхъ борнымъ карминомъ, хорошо видно, какъ болѣе сильно окрашенное содержимое концевой камеры какъ бы струйкой вливается черезъ короткій желточный стебелекъ внутрь сравнительно мало окрашеннаго желточнаго содержимаго яйца.

отъ центральной протоплазматической массы, съ которой онѣ стоятъ въ связи посредствомъ небольшихъ отростковъ. Клѣтки, лежащія къ основанію камеры, выталкиваются одна послѣ другой въ яичниковую трубку и тамъ становятся яйцами. Но въ противоположность яйцекладущимъ самкамъ, у живородящихъ яйца начинаютъ развиваться очень рано и быстро, такъ что камеры, уже начиная со второй (послѣ концевой), содержатъ въ себѣ зародышей. Яйцевой стебелекъ сохраняется лишь до образованія бластодерма (Вилль) [506]). Когда бластодермъ еще не вполнѣ замкнулся на заднемъ концѣ яйца, зародышъ въ этомъ мѣстѣ вступаетъ въ сообщеніе съ фолликулярнымъ эпителіемъ. Клѣточки эпителія, размножаясь въ этомъ мѣстѣ, ведутъ къ образованію кучки клѣтокъ, которыя потомъ дегенерируютъ и распадаются на массу желточныхъ шариковъ. Эта, зеленаго цвѣта, масса входитъ внутрь яйца черезъ упомянутое свободное мѣсто въ бластодермѣ и еще нѣкоторое время стоитъ посредствомъ тяжа въ связи съ тѣмъ мѣстомъ фолликулярнаго эпителія, отъ котораго произошла [507]). То обстоятельство, что клѣтки, заключенныя въ концевой камерѣ, почти не растутъ, Вилль объясняетъ тѣмъ, что онѣ находятся подъ высокимъ давленіемъ, окруженныя сильно уплощенной эпителіальной стѣнкой концевой камеры, вслѣдствіе чего питательный матеріалъ, ассимилируемый ими черезъ посредство эпителія камеры, онѣ передаютъ въ rachis — центральную часть этой камеры, откуда уже питательный матеріалъ передается яйцамъ. Разностью же въ давленіи въ концевой камерѣ съ уплощенными стѣнками, съ одной стороны, и въ слѣдующей камерѣ, стѣнка которой состоитъ изъ цилиндрическихъ клѣтокъ, Вилль объясняетъ, дальше, причину выталкиванія яицъ изъ концевой

---

[506]) Will, L. Zur Bildung des Eies u. des Blastoderms bei d. viviparen Aphiden. Arbeit. des zool.-zootom. Instituts in Würzburg. Bd. VI, 1883.

[507]) Will, L. Entwicklungsgeschichte d. viviparen Aphiden. Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog., Bd. III, 2. Heft, 1883.

камеры [508]). Въ противоположность Виллю, Витлячиль не наблюдалъ яйцевыхъ стерженьковъ, точно такъ же, по его наблюденіямъ, мѣсто rachis Вилля занимала клѣточка, вообще, по его мнѣнію, желточныя клѣтки въ концевой камерѣ у живородящихъ тлей не функціонируютъ [509]). Очень можетъ быть, что у различныхъ видовъ тлей, даже, можетъ быть, у однихъ и тѣхъ же, но при различныхъ условіяхъ, живородящія самки содержатся нѣсколько различно въ отношеніи первоначальнаго развитія яицъ.

Сравнивая между собою образованіе и развитіе яицъ у яйцекладущихъ и живородящихъ самокъ тлей, мы видимъ, прежде всего, то различіе, что у яйцекладущихъ самокъ яйцо образуется почти исключительно на счетъ желточныхъ клѣтокъ концевой камеры, съ которыми (собственно съ центральной протоплазматической частью камеры—rachis) до образованія хоріона и стоитъ въ сообщеніи посредствомъ такъ называемаго желточнаго или яйцевого тяжа, между тѣмъ какъ у живородящихъ самокъ тлей развивающееся яйцо стоитъ въ сообщеніи съ rachis концевой камеры лишь короткое время, до образованія бластодерма, что̀ наблюдается уже во второй или третьей камерѣ, поэтому и ихъ желточные тяжи обыкновенно короткіе (Вилль), или даже яйцо вовсе не питается на счетъ желточныхъ клѣтокъ концевой камеры (Витлячиль), и все его развитіе происходитъ на стетъ материнской особи, доставляющей его образовательный матеріалъ черезъ посредство стѣнокъ фолликулярнаго эпителія и, можетъ быть, эпителія выводныхъ протоковъ. Вообще, въ случаѣ яйцекладущихъ самокъ яйцевыя клѣтки и яйца становятся въ ближайшія отношенія лишь къ rachis концевой камеры, другими словами, къ желтокъ образующимъ клѣткамъ, въ случаѣ же живородящихъ самокъ тлей онѣ становятся въ болѣе непо-

---

[508]) Will., L. Zur Bildung etc.

[509]) Witlaczil, E. Entwicklungsgeschichte der Aphiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 40, 1884.

средственныя отношенія ко всему материнскому организму, заимствуя свой образовательный матеріалъ черезъ посредство фолликулярнаго эпителія прямо изъ крови материнскаго организма.

Теперь разсмотримъ тѣ отношенія, существующія между развитіемъ воспроизводительныхъ продуктовъ и развитіемъ другихъ системъ органовъ материнскаго организма, которыя имѣютъ мѣсто при направленіи развитія эмбріона, съ одной стороны, въ сторону живородящей самки, а съ другой, въ сторону яйцекладущей.

По Витлячилю, различіе между яйцекладущей (половой) и живородящей самкой афидъ въ ихъ эмбріональномъ состояніи наступаетъ сравнительно поздно и выражается въ томъ, что у эмбріоновъ живородящихъ самокъ, къ концу ихъ развитія, въ яичниковыхъ трубкахъ начинаютъ уже развиваться яйца — одно, какъ у *Drep. platanoides*, или болѣе, напр., два, какъ у *Siph. pelargonii*, повидимому, также у *S. rosae*,—между тѣмъ какъ у эмбріоновъ яйцекладущихъ самокъ, къ концу ихъ эмбріональнаго развитія, въ концевыхъ камерахъ просто существуютъ питающія и яйцевыя клѣтки, при чемъ изъ послѣднихъ еще не обособляются яйца [510]). Въ постъэмбріональномъ періодѣ развитія различія идутъ дальше и состоятъ въ томъ, что у личинокъ яйцекладущихъ самокъ (*Dr. platanoides*), скоро послѣ соединенія яйцеводовъ съ выводнымъ протокомъ, происшедшимъ, какъ впяченіе (эктодерма), въ этомъ выводномъ протокѣ, по срединѣ длины, появляются три выпяченія (выступа)—два боковыхъ, изъ которыхъ разовьются смазочныя железки, и одинъ срединный, который разовьется, какъ сѣмепріемникъ; и только послѣ образованія указанныхъ выступовъ, въ концевой камерѣ среди яйцевыхъ клѣтокъ обособляется яйцо, выступающее кзади. У живородящихъ же самокъ, какъ извѣстно, придаточныя

---

[510]) Witlaczil, E. Entwicklungsgeschichte der Aphiden, p. 606.

железы влагалища не появляются вовсе въ исторіи развитія особи [511]).

Такимъ образомъ, различіе въ развитіи яйцекладущихъ и живородящихъ самокъ состоитъ первоначально въ томъ, что у живородящихъ самокъ еще въ эмбріональномъ періодѣ начинаютъ образовываться и развиваться яйца, между тѣмъ какъ у яйцекладущихъ самокъ яйца начинаютъ образовываться лишь въ личиночномъ состояніи, такимъ образомъ, позже, чѣмъ у живородящихъ самокъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ мы видимъ, что въ связи съ болѣе раннимъ образованіемъ яицъ, т.-е. половыхъ продуктовъ, у живородящихъ самокъ стоитъ и меньшая дифференцировка полового аппарата, такъ сказать, недоразвитіе его. Сравнивая между собою взрослыя формы живородящихъ и яйцекладущихъ самокъ въ отношеніи ихъ воспроизводительности, мы видимъ, что живородящія самки съ менѣе дифференцированнымъ половымъ аппаратомъ, чѣмъ яйцекладущія, отличаются отъ послѣднихъ значительно превосходящей послѣднихъ воспроизводительной способностью, такъ какъ у нихъ почти всѣ клѣточки концевой камеры могутъ стать яйцевыми клѣтками и яйцами. За исключеніемъ полового аппарата, степень дифференцировки яйцекладущихъ самокъ мало отличается отъ таковой живородящихъ.

Въ первой главѣ, при сравненіи основательницъ съ безкрылыми самками слѣдующихъ поколѣній, мною было уже указано, что первыя, въ связи съ болѣе слабымъ развитіемъ органовъ чувствъ, какими являются усики и глаза, и органовъ передвиженія, какими являются у нихъ ножки, отличаются, по сравненію съ послѣдними, бо̀льшей воспроизводительной способностью. Самки-основательницы развиваются изъ оплодотворенныхъ яицъ тлей, и у нихъ, такъ же, какъ въ случаѣ обыкновенныхъ живородящихъ самокъ, еще въ эмбріональномъ состояніи развиваются яйцевыя трубки съ яйцевыми каме-

---

[511]) Ibid.

рами, напр., у *Siphonophora millefollii*, по Бальбіани [512]), съ двумя. Уже Гёце, наблюдавшій въ послѣднихъ числахъ марта почти совершенно развитыхъ эмбріоновъ въ перезимовавшихъ яйцахъ, повидимому, *Siphonophora rosae*, открылъ въ нихъ, въ свою очередь, отъ трехъ до четырехъ эмбріоновъ [513]). Крылатыя партеногенетическія самки тлей въ отношеніи развитія органовъ передвиженія и чувствъ значительно превосходятъ безкрылыхъ самокъ тѣхъ же видовъ, но въ то же время значительно уступаютъ послѣднимъ въ степени воспроизводительной способности. Но какъ безкрылыя, такъ и крылатыя партеногенетическія самки тлей развиваются изъ совершенно сходныхъ личинокъ или даже изъ однѣхъ и тѣхъ же, смотря лишь по тѣмъ или другимъ условіямъ, съ другой стороны, всѣ различныя формы тлей въ подсем. *Pemphigidae* и *Aphididae* линяютъ одно и то же число разъ, именно четыре. Сопоставляя все сказанное здѣсь, можно вывести заключеніе, что чѣмъ раньше и чѣмъ больше развиваются половые продукты (яйца) тлей, тѣмъ меньше дифференцируется ихъ половой аппаратъ и тѣмъ меньше развиваются различныя другія системы органовъ, какъ, напр., органы передвиженія и органы чувствъ. У филлоксеровыхъ крылатыя партеногенетическія самки отличаются меньшей воспроизводительной способностью по сравненію съ безкрылыми, а съ другой стороны, проходя четыре линьки, въ то время какъ безкрылыя самки проходятъ только три, онѣ, такимъ боразомъ, даже позже развиваются по сравненію съ этими послѣдними.

Выставленное мною здѣсь положеніе имѣетъ значеніе не только по отношенію къ различнымъ формамъ самокъ тлей, но также и по отношенію къ самцамъ.

По Витлячилю, какъ и по Бальбіани, развитіе половыхъ

---

[512]) Balbiani, G. Mémoire sur la génération des Aphides. Ann. d. sciences natur. sér. V. t. XV, p. 46.

[513]) Degeer, K. Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. Uebers. von Götze. III. Bd. Nürnberg. 1780, p. 20 примѣч.

органовъ самцовъ первоначально идетъ совершенно такъ же, какъ у самокъ. Именно, у всѣхъ формъ тлей генитальные зачатки являются первоначально непарными образованіями, которыя лишь позже становятся парными и симметричными. Эти послѣднія, въ свою очередь, подраздѣляются на клѣточныя массы или зачатки концевыхъ камеръ въ случаѣ самокъ или сѣменныхъ мѣшковъ въ случаѣ самцовъ [514]). Но уже въ это время обозначаются различія въ развитіи мужскихъ и женскихъ особей. Именно, у эмбріоновъ самокъ парныя генитальныя образованія распадаются на бо́льшее число клѣточныхъ массъ, чѣмъ у эмбріоновъ самцовъ, напр., у *Drepanosiphum platanoides*—пять и три. Однако, по Бальбіани, меньшее число сѣменныхъ капсулъ у самцовъ происходитъ вслѣдствіе сліянія между собою нѣкоторыхъ зачатковъ этихъ капсулъ (t. XI, pp. 69—70). Сѣменные канальцы и сѣменные протоки образуются такъ же, какъ яйцевыя трубки и яйцеводы, которымъ они, конечно, и соотвѣтствуютъ, образуются именно, какъ полые отростки обособившихся въ распавшихся клѣточныхъ массахъ оболочекъ. Но въ то время, какъ въ концевыхъ камерахъ дифференцируются клѣточки, какъ желточныя, которыя становятся крупнѣе и располагаются къ переднему (слѣпому) концу камеры, и яйцевыя, располагающіяся кзади, въ сѣменныхъ мѣшкахъ одинаковыя по величинѣ клѣтки распадаются еще во время эмбріональной жизни на клѣточныя группы, какъ сперматобласты. Въ постъэмбріональномъ періодѣ, съ ростомъ личинки, сѣменные мѣшки также увеличиваются немного въ размѣрахъ, вмѣстѣ съ тѣмъ происходитъ и дальнѣйшее дѣленіе выполняющихъ ихъ клѣтокъ, пока оно, въ результатѣ трехъ, иногда двухъ дѣленій въ общей суммѣ, не приведетъ къ образованію живчиковъ у взрослыхъ особей. Уже въ личиночномъ періодѣ, именно послѣ соединенія сѣменныхъ протоковъ съ происшедшимъ, какъ впяченіе эктодерма, сѣменнымъ

[514]) l. cit., гл. 2; Balbiani l. c., t. XIV, art. 9, pp. 2 и слѣд., также t. XI, pp. 68 и слѣд.

ходомъ (соотвѣтствуетъ непарному выводному протоку, или влагалищу самокъ), между отверстіями протоковъ появляются два выступа сѣменного хода, какъ зачатки придаточныхъ железъ половыхъ органовъ, которыя можно съ полнымъ основаніемъ считать гомологичными смазочнымъ железкамъ самокъ. Но еще раньше, чѣмъ появятся выступы для придаточныхъ железъ сѣменного хода, сѣменные протоки соединяются поперечнымъ канальцемъ. Въ виду того, что сѣменные мѣшки растутъ слабѣе, чѣмъ концевыя камеры, и заключающіеся въ нихъ продукты не выступаютъ, вслѣдствіе этого, въ сѣменные канальцы и протоки,—послѣдніе имѣютъ лишь узкій просвѣтъ, въ то время какъ у самокъ они очень расширяются вслѣдствіе того, что сюда выступаютъ сзади яйца, которыя здѣсь созрѣваютъ (яйцекладущія самки) или развиваются (живородящія).

Въ развитіи самцовъ тлей по сравненію ихъ съ развитіемъ самокъ мы наблюдаемъ ту особенность, что половые продукты у нихъ дифференцируются слишкомъ поздно, гораздо позднѣе, чѣмъ яйца у яйцекладущихъ половыхъ самокъ, въ то же время ихъ половыя (сѣменныя) железы достигаютъ сравнительно слабаго развитія (меньшее число сѣменныхъ мѣшковъ у самцовъ, чѣмъ яичниковыхъ трубокъ у самокъ, и меньшій объемъ ихъ по сравненію съ послѣдними). Но, въ связи съ этимъ, половой аппаратъ самцовъ относительно высоко дифференцированъ, хотя поперечный каналецъ, соединяющій его сѣменные протоки, а также и зачатки придаточныхъ железъ сѣменного хода появляются сравнительно поздно, именно лишь въ личиночномъ періодѣ; въ то же время достигаютъ относительно высокаго развитія различныя другія системы органовъ самцовъ. Какъ уже было отмѣчено мною въ I-ой главѣ, органы передвиженія и органы чувствъ у самцовъ достигаютъ наиболѣе высокаго развитія среди различныхъ формъ тлей, особенно у крылатыхъ самцовъ, между тѣмъ какъ безкрылые самцы въ этомъ отношеніи превосходятъ лишь безкрылыхъ самокъ.

Въ подсем. *Pemphigidae* половыя различія, какъ и въ подсем. *Aphididae*, опредѣляются уже въ эмбріональный періодъ. У эмбріоновъ самокъ *Pemphigus spirothecae*, по наблюденіямъ Витлячиля, появляются съ каждой стороны по два зачатка концевыхъ камеръ — одинъ бо́льшій и одинъ возлѣ него небольшой. Увеличивается въ объемѣ только большій зачатокъ. Отходящій отъ него яйцеводъ открывается позже въ непарный выводной протокъ (влагалище), въ которомъ появляются выступы для образованія смазочныхъ железъ и сѣмепріемника. На слѣдующихъ стадіяхъ развитія концевая камера одной стороны подвергается редукціи, въ то время какъ камера другой стороны развивается. Безхоботковыя самки *Pemphigidae*, какъ извѣстно, откладываютъ лишь по одному яйцу. У эмбріоновъ самцовъ *P. spirothecae* изъ генитальнаго зачатка уже съ самаго начала образуется только одинъ сѣменной мѣшокъ и при томъ даже безъ сѣменныхъ протоковъ, роль которыхъ здѣсь играютъ придаточныя железы сѣменного хода [515]).

Что касается размноженія *Coccidae*, то здѣсь я ограничусь лишь ссылкой на то, что говорилось въ историческомъ очеркѣ партеногенезиса и гетерогоніи (стр. 679—681, 699—700) [516]). Вообще, размноженіе и развитіе кокцидъ мало еще изучено.

Установивши на тляхъ общія положенія, которыми опредѣляются взаимоотношенія въ развитіи половыхъ продуктовъ и различныхъ системъ органовъ производящихъ ихъ организмовъ, особенно же органовъ передвиженія и чувствъ, я перейду къ разсмотрѣнію съ этой же точки зрѣнія гетерогоніи у *Heteropeza* (изъ *Cecidomyidae*) и у трематодъ, у которыхъ

---

[515]) Ibid., гл. 2.

[516]) Отд. отт. 602 и т. д.

промежуточныя поколѣнія отличаются въ гораздо большей степени, чѣмъ у тлей и орѣхотворокъ.

О размноженіи *Heteropeza* и ихъ развитіи мною было уже сообщено въ историческомхъ очеркѣ развитія ученія о партеногезисѣ и гетерогоніи (см. выше). У *Heteropeza* (*Miastor* Meinert) способность размноженія получаютъ уже личинки, половые органы которыхъ даже не развиваются вполнѣ, яйцеводы, напр.. остаются зачаточными, генитальные же зачатки, подъ общей клѣточной оболочкой, распадаются прямо на яйцевыя камеры, въ которыхъ яйца сейчасъ же начинаютъ развиваться. Развившіяся изъ такихъ яицъ на счетъ различныхъ органовъ материнскаго организма личинки выходятъ наружу черезъ стѣнки материнскаго тѣла и, въ свою очередь, развиваютъ въ себѣ новое поколѣніе личинокъ. Здѣсь, такимъ образомъ, въ связи съ очень раннимъ образованіемъ и развитіемъ яицъ, не доразвиваются прежде всего выводные протоки полового аппарата съ ихъ придаточными образованіями, а затѣмъ и самъ материнскій организмъ остается на стадіи личинки, слѣдовательно, далеко не доразвивается до совершенной формы imago. Въ противоположность этимъ личинкамъ, воспроизводительные продукты у половыхъ крылатыхъ самокъ должны достигать зрѣлаго состоянія лишь къ концу полнаго развитія и превращенія, но вмѣстѣ съ тѣмъ они развиваются у этихъ самокъ въ меньшемъ числѣ, чѣмъ у живородящихъ личинокъ; такимъ образомъ, у вполнѣ развитыхъ самокъ половыя железы съ ихъ продуктами достигаютъ болѣе слабаго развитія, чѣмъ у размножающихся личинокъ, между тѣмъ какъ по степени дифференцировки онѣ значительно превосходятъ послѣднихъ. Въ тѣлѣ живородящей личинки, по Н. Вагнеру, образуется много „зародышевыхъ долей“, но не всѣ изъ нихъ развиваются въ личинокъ, но лишь 7—10 въ нормальныхъ условіяхъ, а при недостаточномъ питаніи меньше, даже одна, прочія же атрофируются. Въ іюнѣ, по наблюденію Вагнера въ Казани, личинки

Heteropeza окукливались и при томъ въ одно время, а черезъ 3—4 дня изъ нихъ вылуплялись маленькія краснобурыя мушки. Личинки половыхъ особей въ общемъ меньше, чѣмъ живородящія личинки; но у нихъ уже наблюдаются, согласно Вагнеру, признаки дифференцировки центральной нервной системы въ формѣ сліянія нервныхъ узловъ, слѣдующихъ за головнымъ, въ длинную цилиндрообразную массу и даже ея укороченія, между тѣмъ какъ у живородящихъ личинокъ центральная нервная система, кромѣ над- и подглоточнаго узловъ, состоитъ изъ 3 грудныхъ и 7 брюшныхъ. Развитая самка имѣетъ всего отъ 4—5 большихъ яицъ. Къ сожалѣнію, полное развитіе совершенныхъ насѣкомыхъ, т.-е. самокъ и самцовъ *Heteropeza*, еще не изучено.

Мы видѣли, что Гроббенъ раннее обособленіе зачатковъ гениталій у партеногенетическихъ формъ, какъ у тлей, *Heteropeza*, *Evadne*, *Gyrodactylus* и др., ставилъ въ связь именно съ партеногенезисомъ, предполагая именно, что эта особенность партеногенетическихъ формъ развилась лишь вторичнымъ образомъ и именно въ связи съ партеногенезисомъ (ср. выше). Но это мнѣніе несправедливо. Такія же полярныя клѣтки, которыя представляютъ, какъ доказалъ это впервые Мечниковъ, зачатокъ гениталій у *Heteropeza*, Робэнъ (въ 1862 г.) [517]) нашелъ на одномъ полюсѣ яицъ *Chironomus*, а затѣмъ Вейсманъ [518]) подтвердилъ это явленіе какъ для *Chironomus*, такъ и для *Musca*. Сравнивая генитальные зачатки личинокъ *Heteropeza* съ таковыми только-что вылупившихся изъ яйца личинокъ *Chironomus*, Мечниковъ находилъ у первыхъ лишь болѣе сильное развитіе этихъ зачатковъ, что, по его мнѣнію, превосходно гармонировало съ

---

[517]) Robin, Ch. Mémoire sur la production des cellules du blastoderme sans segmentation du vitellus chez quelques articulés. Compt. rendus de l'Acad. des sciences. T. 54. Paris. 1862.

[518]) Weismann, A. Die Entwicklung der Dipteren im Ei, nach Beobachtungen an Chironomus spec., Musca vomitoria und Pulex canis. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 13. 1 u. 2 Heft. 1863.

своеобразнымъ способомъ размноженія личинокъ цецидомій. Но, не смотря на раннее обособленіе и развитіе генитальныхъ зачатковъ, у *Chironomus* пэдогенезисъ наблюдается лишь въ начальной формѣ его развитія; у *Musca* же вовсе не наблюдается партеногенезиса. У *Ascaris megalocephala*, по наблюденіямъ Бовери, половыя клѣтки начинаютъ обособляться отъ остальныхъ клѣтокъ дробящагося яйца, уже начиная съ самыхъ первыхъ стадій дробленія [519]).

Chironomus интересенъ въ томъ отношеніи, что показываетъ въ особенностяхъ своего размноженія тотъ путь, которымъ могъ развиться пэдогенезисъ у *Heteropeza*. У нѣкоторыхъ *Chironomus*, наблюдавшихся О. Гриммомъ [520]), яйца лѣтомъ откладываются нормально нимфами (пэдогенезисъ) и рѣдко крылатыми самками (партеногенезисъ), иногда же нимфа, отложивши уже часть яицъ, линяетъ послѣдній (5-ый) разъ, переходитъ въ стадію imago и улетаетъ изъ воды, заключая въ своихъ яичникахъ еще большое количество незрѣлыхъ яицъ. Такимъ образомъ, здѣсь мы наглядно видимъ, какъ пэдогенезисъ могъ развиться изъ партеногенезиса.

Пэдогенезисъ *Heteropeza* стоитъ уже очень близко къ пэдогенезису дистомидъ.

Въ то время какъ *Polystomeae* развиваются прямо изъ яйца, путемъ простой метаморфозы выходящихъ изъ яицъ эмбріоновъ, развитіе *Distomeae* проходитъ сперва черезъ цѣлый рядъ промежуточныхъ поколѣній, являющихся въ формѣ т.-наз. зародышевыхъ мѣшковъ (Keimschläuche) двухъ родовъ: спороцистъ и редій, и лишь въ заключеніе цикла зародышевыми мѣшками, изъ ихъ воспроизводительныхъ продуктовъ, т.-наз. зачатковыхъ клѣтокъ (Keimzellen), производятся ли-

---

[519]) Boveri, Th. Befruchtung. Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Bd. 1. 1891—Die Entstehung des Gegensatzes etc. Sitzungsber d. Ges. f. Morph. u. Physiol. Münnchen. Bd. 8. 1892.

[520]) Grimm, O. Ungeschlechtliche Fortpflanzung einer *Chironomus*-Art. Mémoires Acad. Sciens. Pétersbourg. 7. S., T. XV. № 8, 1870.—Lehre von der Fortpflanzung und Entwicklung von Arthropoden. Ibid. T. XVII, № 12, 1871.

чинки (церкаріи) половозрѣлаго, обыкновенно гермафродитнаго, поколѣнія. Уже существованіе среди *Trematoda* группы червей съ прямымъ развитіемъ изъ яйца, безъ промежуточныхъ поколѣній, указываетъ на вторичный характеръ размноженія двуустокъ; на это же указываетъ и самый характеръ, морфологическое значеніе, ихъ промежуточныхъ поколѣній, оказывающихся въ сущности ничѣмъ инымъ, какъ лишь нѣсколько видоизмѣненными личиночными формами, при чемъ и самое видоизмѣненіе стоитъ въ связи съ пріобрѣтенной ими способностью очень ранняго размноженія. Выставленное мною положеніе о взаимоотношеніи въ развитіи воспроизводительныхъ продуктовъ и различныхъ системъ органовъ производящихъ особей на размноженіи дистомей иллюстрируется наиболѣе убѣдительнымъ образомъ. При изложеніи различныхъ фактовъ по размноженію *Trematoda* я руководился преимущественно сочиненіемъ Лейкарта: „Die Parasiten des Menschen. 2 Aufl. I. Bd. 3 и 4. Liefer. 1886—1889“, почему мною и будутъ дѣлаться въ дальнѣйшемъ ссылки на это сочиненіе.

Здѣсь я считаю необходимымъ сдѣлать одну оговорку. Послѣ того какъ Гроббеномъ было показано, что размноженіе спороцистъ и редій *Distomeae* относится къ партеногенезису, а не къ особой формѣ безполаго размноженія, измѣнился и взглядъ на морфологическое значеніе самыхъ спороцистъ и редій. „Den Sporocysten und Redien, говоритъ Клаусъ [521]), würde alsdann lediglich die Bedeutung von rückgebildeten oder zu Gunsten einer raschen und reichlichen Brutproduction in ihrer Ausgestaltung gehemmten Larvenformen zukommen, sie würden auf verschiedenen Stufen der Entwicklung zurückgebliebenen Larvenformen entsprechen und morphologisch als vereinfachte, bruterzeugende Cercarien zu betrachten sein“. Я тѣмъ не менѣе, въ свою очередь, оста-

[521]) Claus, C. Zur morphologischen und phylogenetischen Beurtheilung des Bandwurmkörpers. Arbeiten aus d. zoolog. Inst. der Universität Wien. Bd. VIII, III. Heft. 1889, pp. 1—14 (цитир. мѣсто p. 6).

новлюсь нѣсколько на этомъ вопросѣ въ виду того значенія, которое онъ имѣетъ для выясненія отношеній партеногенезиса къ обоеполому размноженію.

Яйца полистомидъ, сравнительно съ яйцами дистомидъ, имѣютъ болѣе значительные размѣры, что обусловливается относительно большимъ количествомъ ихъ образовательнаго, желточнаго матеріала, на счетъ котораго собственно яйцевыя клѣтки ихъ и могутъ развиваться дальше, чѣмъ въ яйцахъ двуустокъ. Въ соотвѣтствіи съ этимъ, эмбріоны многоустокъ, уже при вылупленіи изъ яицъ, представляютъ въ существенныхъ чертахъ, если только не обращать вниманія на рудиментарный характеръ ихъ половыхъ органовъ, организацію своихъ родителей. Во внѣшнемъ строеніи это выражается не только въ томъ, что мерцательный покровъ ихъ, если только онъ существуетъ (такъ какъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ, онъ даже не образуется), представляетъ лишь неполное развитіе, но молодой паразитъ уже съ самаго начала имѣетъ на своемъ заднемъ концѣ аппаратъ для прикрѣпленія, являющійся первоначально по большей части въ формѣ кружковиднаго образованія. Такъ какъ такіе эмбріоны нуждаются лишь въ незначительныхъ измѣненіяхъ, чтобы сравняться съ половозрѣлой формой, то ихъ дальнѣйшее, постъ-эмбріональное развитіе происходитъ путемъ простого дальнѣйшаго развитія (Fortbildung), слѣдовательно, путемъ метаморфоза (pp. 65—70). Вообще, развитіе полистомидъ „представляетъ намъ, говоритъ Лейкартъ (p. 70), картину обыкновеннаго метаморфоза. Новорожденный червь, при продолжающемся ростѣ, замѣняетъ свои личиночные признаки аттрибутами своей позднѣйшей жизни и такимъ образомъ вполнѣ постепенно переходитъ въ дефинитивное состояніе“.

У дистомидъ, напротивъ, „исторія развитія проходитъ черезъ болѣе или менѣе сложный рядъ промежуточныхъ поколѣній, которыя по своему внѣшнему и внутреннему устройству не менѣе отличаются отъ эмбріоновъ, чѣмъ отъ разви-

тыхъ червей“ (p. 68). Я сперва представлю здѣсь развитіе церкарій, а затѣмъ приведу для сравненія развитіе эмбріоновъ и зародышевыхъ мѣшковъ.

Церкаріи развиваются (pp. 115—6, 124 и слѣд.) изъ зачатковыхъ клѣтокъ редій и въ нѣкоторыхъ случаяхъ спороцистъ. Путемъ неравномѣрнаго дѣленія зачатковая клѣтка превращается въ зачатковый шаръ, при чемъ очень скоро, напр., въ шарахъ съ 10—12 клѣтками, та или другая изъ периферическихъ клѣтокъ уплощается и налегаетъ на другія въ видѣ колпачка, за этой очень скоро слѣдуетъ въ другомъ мѣстѣ другая и третья и еще больше, которыя наконецъ сростаются своими краями и становятся рѣзко обозначенной, свѣтлой и тонкой, покровной кожицей, позднѣе становящейся безструктурной кутикулой. Съ продолжающимся дѣленіемъ клѣтокъ, компактная масса растетъ внутри примордіальной кутикулы, доставляя матеріалъ для развитія всѣхъ органовъ животнаго, хотя здѣсь и отсутствуютъ опредѣленные зародышевые слои. Какъ первый признакъ начинающагося органообразованія, по оси зародышеваго шара обособляется зачатокъ кишки въ видѣ клѣточнаго тяжа, втулкообразно протягивающагося отъ передняго конца назадъ и сперва нерѣзко, но потомъ все рѣзче обособляющагося отъ окружающей клѣточной массы. Уже рано внутри тяжа появляется полость. Когда внѣшнее очертаніе зачатка кишки станетъ яснѣе, на переднемъ его концѣ появляется вздутіе, какъ зачатокъ глотки. Закругленный задній конецъ кишки идетъ сперва довольно далеко назадъ, но постепенно сильно отстаетъ въ своемъ ростѣ, сравнительно съ ростомъ зародышеваго шара, одновременно измѣняющаго свою первоначальную форму въ болѣе вытянутую. Происходящее вслѣдствіе этого между кишкой и стѣнкой тѣла пространство содержитъ довольно значительную кучу тѣсно сгруппированныхъ маленькихъ клѣтокъ, которыя Шварце могъ различить уже передъ закладкою кишки. Это зачатокъ воспроизводительныхъ органовъ позднѣйшей дистомы,

за исключеніемъ желточника, происходящаго независимо отъ этой клѣточной массы.

Первоначально равномѣрно построенная совнѣ масса тѣла, благодаря образованію присосокъ и хвоста, гдѣ онъ существуетъ (такъ какъ у многихъ видовъ хвостъ не образуется), постепенно принимаетъ внѣшнюю форму церкарій, у которыхъ, уже послѣ образованія ротовой присоски, развивается также, тамъ, гдѣ существуетъ, ротовая игла. Въ то же время значительно подвигается впередъ и развитіе другихъ, внутреннихъ, органовъ, закладка которыхъ во многихъ случаяхъ падаетъ на ранній періодъ образовательной дѣятельности зародыша, на то время, когда зародышъ еще малъ и, послѣ образованія примитивной кишки, лишь началъ измѣнять свою круглую форму въ болѣе яйцевидную. Первичная кишка церкарій является непарнымъ образованіемъ и соотвѣтствуетъ только передней кишкѣ взрослыхъ червей; лишь потомъ, когда вытягивается тѣло зародыша, начинаютъ образовываться боковыя вѣтки кишки и именно вслѣдствіе того, что клѣтки примитивной кишки начинаютъ все больше разростаться по бокамъ только-что закладывающейся брюшной присоски, хотя просвѣтъ иногда отсутствуетъ еще у плавающей церкаріи. Глотка развивается изъ глоточнаго вздутія первичной кишки такимъ образомъ, что периферическія клѣтки этого вздутія обособляются отъ центральной массы, при чемъ онѣ дадутъ начало мускульной стѣнкѣ глотки, въ то время какъ лежащія ковнутри отъ нихъ клѣтки вздутія превратятся въ плотную кутикулярную выстилку, ограничивающую полость глотки. Центральная часть нервной системы, въ общемъ значительно развитая, рано обособляется позади глотки, замѣтно выступая по бокамъ ея; направляющіеся назадъ боковые нервы представляютъ значительное развитіе. Экскреторная система развивается почти одновременно съ колѣнами кишки; это имѣетъ значеніе, по крайней мѣрѣ, въ отношеніи Y — образнаго собирательнаго пространства, закладывающагося въ видѣ плот-

наго тяжа и лишь позже становящагося полымъ. Первый зачатокъ гениталій можетъ быть уже рано различимъ въ формѣ простой кучки клѣтокъ позади примитивной кишки, но, съ дальнѣйшимъ развитіемъ зародыша, подвергается нѣкоторому дифференцированію. Уже скоро послѣ образованія брюшной присоски и колѣнъ кишки, эта клѣточная кучка начинаетъ развиваться дальше. Она вытягивается и въ заключеніе распадается на три группы: переднюю, лежащую передъ брюшной присоской, среднюю, непосредственно за этой присоской, и заднюю, лежащую дальше кзади. Впрочемъ, двѣ заднія группы остаются въ связи съ передней посредствомъ узкихъ клѣточныхъ тяжей. Первая группа, имѣющая форму колбы съ направленнымъ назадъ толстымъ концомъ, представляетъ зачатокъ позднѣйшаго выводного канала, особенно циррусовой сумочки; средняя группа представляетъ зачатокъ яичника и скорлупковой железы, при чемъ обособленіе этихъ образованій на позднѣйшей стадіи развитія выражается такимъ образомъ, что эта кучка растетъ поперекъ и по срединѣ легко перетягивается. Проходящій напередъ клѣточный тяжъ, позднѣйшій яйцеводъ, отходитъ отъ лѣвой половины и лежитъ возлѣ присоски также съ лѣвой стороны; третья, задняя, группа представляетъ зачатокъ сѣменника, который медіанной щелью раздѣляется на два шара, представляющихъ каждый одну изъ позднѣйшихъ мужскихъ железъ.

Существуютъ виды, у которыхъ развитіе церкарій продолжается дальше не въ промежуточномъ хозяинѣ, а прямо въ окончательномъ, какъ у *Distomum macrostomum*. Но вообще развитіе различныхъ органовъ у церкарій пріостанавливается, и только особыя железистыя клѣтки, присущія только личинкѣ, а позднѣе подлежащія редукціи, достигаютъ у нихъ своего развитія. Эти железы, существующія въ двоякой формѣ, какъ железы иглы, гдѣ существуетъ послѣдняя, и кожныя железы, вѣроятно, предназначены къ тому, чтобы доставить матеріалъ, съ помощью котораго закапсулировываются черви

по окончаніи ихъ свободно-плавающаго состоянія. Образованіе какъ этихъ железъ, такъ и мускульныхъ нитей и соединительно-тканныхъ элементовъ сводится на лишь позднѣе наступающую клѣточную метаморфозу; первоначально же клѣтки, составляющія эмбріональное тѣло, пока не примутъ участія въ построеніи специфическихъ органовъ, имѣютъ одинаковый морфологическій характеръ, образуя, какъ говоритъ Шварце, мезенхиму этихъ животныхъ. Однако, съ дальнѣйшимъ развитіемъ послѣднихъ, это отношеніе измѣняется: отдѣльно или группами, смотря по позднѣйшимъ отношеніямъ, клѣтки дифференцируются, становясь, путемъ специфическаго преобразованія, железистыми или соединительно-тканными элементами.

У однихъ видовъ дистомидъ церкаріи нормально закапсулировываются, попавши въ новаго промежуточнаго хозяина, у другихъ же, какъ, напр., и у *Distomum hepaticum*, онѣ легко закапсулировываются, какъ только придутъ въ соприкосновеніе съ посторонними предметами, напр., на травѣ и различныхъ другихъ предметахъ (р. 144 и 285).

Измѣненія, испытываемыя такими закапсулировавшимися червями въ тѣлѣ промежуточныхъ хозяевъ, бываютъ нормально лишь незначительными. Они состоятъ въ томъ, что немного увеличивается тѣло червя, растутъ кутикулярныя иглы, тамъ гдѣ онѣ существуютъ, и также подвигается нѣсколько впередъ развитіе полового аппарата. Именно, половыя железы, сѣменникъ и яичникъ, до этого времени мало спеціализированные, рѣзче отграничиваются отъ окружающихъ элементовъ, такъ что у нѣкоторыхъ видовъ онѣ уже теперь замѣтны, какъ кругловатыя тѣла, сзади брюшной присоски, а отходящіе отъ нихъ выводные протоки являются въ видѣ нѣжно обозначенныхъ тонкихъ трубокъ, пробѣгающихъ (въ томъ числѣ и многократно извитая впослѣдствіи матка, uterus) прямо напередъ. На концѣ мужскаго хода въ то же время развивается циррусовый мѣшечекъ. Особенно же обращаетъ на себя

вниманіе наблюдателя сильно выполненный извергательный (экскреторный) пузырь (p. 148).

Однако, въ нѣкоторыхъ случаяхъ гениталіи становятся способными функціонировать уже въ промежуточномъ хозяинѣ. Такъ, напр., Лейкартъ наблюдалъ (p. 149) во взрослой личинкѣ *Ephemera* нѣкоторое число закапсулировавшихся экземпляровъ *Cercaria virgula*, достигшихъ полной половой зрѣлости, хотя пространственно развитіе соотвѣтствующихъ частей и также брюшка сохранили почти неизмѣненными отношенія личиночнаго состоянія. Соотвѣтственно этому и число яицъ, какъ заключавшихся въ маткѣ, такъ и флоттировавшихъ между тѣломъ червей и капсулой, было лишь небольшое, не больше нѣсколькихъ дюжинъ.

Но въ капсулахъ, заключающихся не въ животныхъ, какъ промежуточныхъ хозяевахъ, но на различныхъ другихъ предметахъ, напр., на травѣ и пр., животныя почти не испытываютъ измѣненій, такъ, у *Distomum hepaticum* еще на 3-ей недѣлѣ закапсулированнаго состоянія цисты и ихъ содержимое сохраняютъ свой прежній характеръ (p. 286).

Дальнѣйшее развитіе червей въ половозрѣлыя формы совершается уже въ окончательномъ хозяинѣ.

Готовыя къ развитію яйца дистомидъ состоятъ, кромѣ собственно яйцевой клѣтки, какъ продукта яичника, еще изъ питательнаго желтка, доставленнаго желточникомъ и состоящаго изъ измѣненныхъ зернистыхъ клѣтокъ. Яйцевая клѣтка дробится и превращается во все увеличивающуюся въ размѣрахъ кучку клѣтокъ. Уже довольно рано изъ этой кучки отдѣляется одна клѣтка, продуктами своего дѣленія постепенно обрастающая остальную массу, превращаясь наконецъ въ покровную кожицу, которая заключаетъ въ себѣ и питательный желтокъ, и это какъ въ томъ случаѣ, когда яйцевая клѣтка лежитъ снаружи желточной массы, такъ и въ томъ, когда она лежитъ внутри послѣдней. Послѣ этого на поверхности гомогенной кучки клѣтокъ (собственно зародыша)

дифференцируется новый слой плоскихъ клѣтокъ, обыкновенно покрытыхъ рѣсничками, рѣсничная кожица эмбріона. Эта последняя, какъ и покровная мембрана, оказывается лишь временнымъ, эмбріональнымъ органомъ, сбрасываясь послѣ того, какъ эмбріонъ, съ ея помощью, болѣе или менѣе короткое время поплаваетъ въ водѣ и, можетъ быть, найдетъ своего хозяина, въ котораго внѣдрится. Однако, эмбріоны нѣкоторыхъ дистомидъ несутъ на своей поверхности, какъ гомологъ рѣсничной кожицы другихъ, безструктурную кутикулу. Затѣмъ, вслѣдствіе уплощенія клѣтокъ эмбріональнаго тѣла подъ рѣсничной кожицей или безструктурной кутикулой, прежде всего выступаетъ противоположность между стѣнкой тѣла и его внутреннимъ содержимымъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ у *Distomum hepaticum*, усиливающаяся вслѣдствіе того, что эти плоскія клѣтки (стѣнки тѣла) отграничиваются снаружи отъ рѣсничнаго покрова особымъ родомъ основной перепонки и развиваютъ слой нѣжныхъ кольцевыхъ и продольныхъ волоконецъ, очевидно, мускульной природы. Въ обращенномъ къ крышечкѣ яйцевой оболочки концѣ эмбріональнаго тѣла образуется, сверхъ того, мѣшковидный короткій желудокъ, который, однако, у многихъ видовъ, уже очень скоро послѣ своей закладки, опять распадается и превращается въ большею частью зернистую массу, но въ другихъ случаяхъ открывается наружу, а за ртомъ нерѣдко (*Distomum tereticolle*, *globiporum* и др.) представляетъ маленькую форменную глотку. Но въ образованіи кишки участвуетъ только часть лежащихъ внутри эмбріональныхъ клѣтокъ; другая же часть, и именно большая, остается совершенно неизмѣненной внутри стѣнки тѣла, выполняя внутреннее пространство задней его половины. „Такъ, по крайней мѣрѣ, у дистомей съ т. наз. чередованіемъ поколѣній, позднѣйшая судьба которыхъ существенно связывается съ этими клѣтками и не оставляетъ никакого сомнѣнія, что онѣ, какъ я, говоритъ Лейкартъ (pp. 64—5), могъ доказать это впервые для *Dist. hepaticum*, имѣютъ значеніе зачатко-

выхъ клѣтокъ (Keimzellen)". Но развитіе дистомидъ еще не ограничивается указанными органами. Ихъ эмбріоны большею частью имѣютъ пару мерцательныхъ воронокъ, которыя лежатъ симметрично въ боковыхъ частяхъ средней части тѣла, лишь рѣдко явственные сосудистые аппараты. Въ отдѣльныхъ случаяхъ у эмбріоновъ дистомидъ встрѣчается также простое или двойное глазное пятно, а у *Distomum hepaticum* даже форменный двойной глазъ съ явственной линзой и значительнымъ гангліемъ, на которомъ и сидитъ глазъ. Послѣднія образованія, однако, очень часто отсутствуютъ, иногда нельзя обнаружить мерцательныхъ воронокъ, а иногда даже вся паренхима тѣла, за исключеніемъ зачатковыхъ клѣтокъ, имѣетъ приблизительно одинаковый свѣтлый видъ, именно у многихъ голыхъ эмбріоновъ.

Въ водѣ вылупляются и живутъ нѣкоторое время только эмбріоны съ рѣсничнымъ покровомъ (мирацидіи), который обыкновенно сбрасывается лишь черезъ нѣкоторое время нормально въ тѣлѣ промежуточнаго хозяина. Эмбріоны же съ гладкой эмбріональной кожей, по крайней мѣрѣ, нѣкоторыхъ видовъ, въ водѣ или совершенно не вылупляются, или, по крайней мѣрѣ, только рѣдко; такіе эмбріоны вылупляются, лишь попавши въ соотвѣтствующаго хозяина. Передній полюсъ иногда вытянутъ въ болѣе или менѣе тонкій хоботковидный отростокъ, который частью служитъ для ощупыванія, частью же играетъ роль при внѣдреніи въ тѣло хозяина. У другихъ видовъ вмѣсто этого хоботка существуетъ форменный буравящій аппаратъ въ видѣ отдѣльной иглы, какъ у *Dist. lanceolatum*, или вѣнчика иголъ (*D. megastomum*, *Monostomum filum*), или сооруженія изъ четырехъ лучистыхъ или плоскихъ пластинокъ, сходящихся въ теменной точкѣ. За исключеніемъ *D. lanceolatum*, другія здѣсь упомянутыя дистомы суть виды съ безрѣсничными покровами эмбріоновъ, и это только послѣдніе снабжены указанными приспособленіями, какое обстоятельство, вѣроятно, стоитъ въ связи со способомъ ихъ

внѣдренія въ перваго промежуточнаго хозяина. Однако, нѣкоторые голые эмбріоны лишены буравящаго аппарата (pp. 71—2).

Эмбріоны дистомъ, попавши въ тѣло перваго промежуточнаго хозяина, превращаются здѣсь въ т. наз. зародышевые мѣшки и при томъ особой формы, извѣстной подъ именемъ спороцистъ, производящихъ другую форму зародышевыхъ мѣшковъ—редій, какъ это, напр., наблюдается въ случаѣ *D. hepaticum*, а у *Monostomum mutabile* уже выходящая изъ яйца личинка имѣетъ форму спороцисты съ развившейся внутри нея редіей; но, „съ другой стороны, нельзя, однако, отрицать возможности того, что снабженные кишкой эмбріоны могутъ и прямо превращаться въ редій, какъ это принималось раньше“ (p. 111).

Эмбріоны *D. hepaticum*, попавши въ дыхательную полость своего хозяина, *Limnaeus truncatulus*, теряютъ здѣсь свой рѣсничный покровъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и свою прежнюю форму, становясь наконецъ овальной или округлой массой, часто совершенно неправильной, и только два глазныхъ пятна, теперь далеко отодвинутые другъ отъ друга, указываютъ на передній полюсъ прежнихъ эмбріоновъ. Отъ нервнаго узелка не остается и слѣда, между тѣмъ какъ мерцательныя воронки играютъ свою роль и теперь. Этотъ регрессивный метаморфозъ эмбріоновъ дистомъ стоитъ, по моему мнѣнію, въ тѣсной связи съ раннимъ развитіемъ ихъ воспроизводительныхъ продуктовъ, уже въ теченіе недѣли принимающихъ форму редій. Чѣмъ больше растетъ число редій, тѣмъ значительнѣе и больше вытягивается зародышевый мѣшокъ— спороциста, а въ теченіе второй недѣли редіи уже прорываются наружу. Число развивающихся въ одной спороцистѣ редій различно. Лейкартъ видалъ даже такіе зародышевые мѣшки, которые содержали въ себѣ только одну редію, тогда какъ другіе содержали ихъ пять и восемь и даже больше, а рядомъ съ ними оказывались еще и зачатковыя клѣтки на различныхъ стадіяхъ раз-

витія. Однако, у нѣкоторыхъ видовъ спороцисты даютъ не редій, а прямо—церкарій (pp. 108—112), а у *Dist. cygnoides*, по Вагенеру, даютъ нормально опять спороцисты; спороцисты же *Cercaria armata*, по Зибольду, только иногда производятъ опять спороцисты.

Простѣйшая форма спороцистъ — это овальные мѣшки незначительной величины и совершенно неподвижные. Стѣнка ихъ тѣла образована кутикулой съ лежащимъ подъ ней мускульнымъ и клѣточнымъ слоями. Но мускулатура если не совершенно отсутствуетъ, то развита чрезвычайно слабо, также и клѣточный слой, по крайней мѣрѣ, въ старыхъ спороцистахъ, у которыхъ онъ, за исключеніемъ немногихъ мѣстъ, становится тонкимъ и уплощается, и это тѣмъ больше, чѣмъ дальше внутри спороцистъ развивается потомство. Однако, существуютъ спороцисты съ большей дифференцировкой стѣнки тѣла, какъ, напр., *Leucochloridium paradoxum* (pp. 97—8).

Зачатковыя клѣтки спороцистъ, изъ которыхъ развиваются редіи, обыкновенно являются ничѣмъ инымъ, какъ „übrig gebliebene Furchungskugeln“ (p. 121). Но многими изслѣдователями (Тири, Вагенеръ, Лейкартъ, Бирингеръ) зачатковые шары resp. зачатковыя клѣтки у различныхъ спороцистъ (напр., зачатковые шары *Cercaria armata* и др.) производятся отъ клѣтокъ стѣнки тѣла спороцистъ. Но это, на первый взглядъ важное различіе въ способѣ происхожденія зачатковыхъ клѣтокъ, по Лейкарту, не существеннаго характера. Указанныя различія Лейкартъ сравниваетъ съ тѣми, какія наблюдаются въ развитіи воспроизводительныхъ продуктовъ у различныхъ животныхъ. Такъ, „у насѣкомыхъ эти образованія обособляются, какъ специфическія клѣтки, уже на первыхъ стадіяхъ желточнаго дробленія, между тѣмъ какъ у кольчатыхъ червей они лишь тогда образуются, когда материнское животное не только вполнѣ развилось, но и почти выросло, и образуются именно такимъ образомъ, что обращенныя внутрь клѣтки стѣнки тѣла въ извѣстныхъ мѣстахъ

подлежатъ дальнѣйшему развитію“ (p. 122). По Лейкарту, клѣтки тѣла спороцистъ послѣдняго рода не дифференцируются на цѣлый рядъ различныхъ образованій, именно: на зачатковыя клѣтки и клѣтки стѣнки различнаго характера, но сохраняютъ, какъ клѣтки стѣнки, отъ которыхъ онъ вообще склоненъ производить зачатковыя клѣтки не только у спороцистъ, но и у редій (p. 121), свой эмбріональный характеръ, благодаря чему и становится возможнымъ, что большее или меньшее количество этихъ клѣтокъ безъ специфическаго преобразованія и превращается въ зачатковыя клѣтки, дающія начало т. наз. зародышевымъ шарамъ (pp. 122—3).

Развитіе редій еще больше, чѣмъ развитіе эмбріоновъ, обнаруживаетъ сходства съ первоначальнымъ развитіемъ церкарій, какъ личиночной формой половозрѣлыхъ червей. Развитіе редій на первыхъ порахъ совершенно не отличается отъ развитія церкарій.

Зачатковыя клѣтки спороцисты или редіи, въ случаѣ развитія изъ нихъ редій (pp. 115—120), такъ же какъ и въ случаѣ развитія церкарій, путемъ неравномѣрнаго дѣленія превращаются въ зародышевый шаръ, съ такъ же рано уже дифференцирующейся на поверхности его безструктурной кутикулой клѣточнаго происхожденія. Съ достиженіемъ шарами опредѣленной величины и продолговатой формы, ихъ клѣточный матеріалъ раздѣляется, но не рѣзко, на внѣшнюю и внутреннюю массу. Первый признакъ начинающагося органообразованія у редій, какъ и у церкарій, состоитъ въ томъ, что осевыя клѣтки шара образуютъ протягивающійся втулкообразно съ передняго конца назадъ клѣточный тяжъ, сперва не рѣзко, но потомъ болѣе рѣзко отграничивающійся отъ окружающихъ элементовъ и наконецъ выдѣляющій на своей поверхности нѣжную покровную кожицу, — это зачатокъ кишки. Еще раньше выдѣленія покровной кожицы, внутри тяжа появляется узкая полость, скоро расширяющаяся и превращающая плотный тяжъ въ толстостѣнную трубку. По-

лость послѣдней открывается наружу лишь на значительно позднѣйшей стадіи развитія, лишь послѣ того, какъ передній конецъ тяжа, первоначально шаровидно вздутый, путемъ ряда измѣненій, сходныхъ съ соотвѣтствующими измѣненіями церкарій, образуетъ глотку, которая уже и открывается наружу. Одновременно съ закладкой и развитіемъ кишки совершается дифференцировка и въ остальной части зародышеваго шара. Именно, первоначально одинаковая клѣточная масса раздѣляется сперва на периферическій слой стѣнки тѣла, довольно значительной толщины, и болѣе аксиллярно расположенную большую кучу, занимающую слѣдующій назадъ за кишкой отдѣлъ тѣла. Эта куча состоитъ изъ различной величины шаровъ зернистой протоплазмы, нерѣдко заключающихъ въ себѣ двойное и тройное пузыреобразное ядро. Сходныя же клѣтки нерѣдко наблюдаются также, отдѣльно и группами, въ окружности кишки. Это зачаточникъ и зачатковыя клѣтки. Стѣнка тѣла обособляется затѣмъ отъ зачатковой массы, появляется полость тѣла, на переднемъ концѣ позже однако, такъ какъ здѣсь глотка болѣе продолжительное время прилегаетъ къ прочей эмбріональной массѣ, при чемъ клѣтки, участвующія въ этой связи, на заднемъ концѣ глотки принимаютъ особый характеръ, идя на образованіе центральной нервной системы.

До сихъ поръ развитіе редій шло сходно съ развитіемъ церкарій; отличіе состояло лишь въ томъ, что зачаточникъ редій представлялъ болѣе крупные и сильнѣе обособленные элементы (зачатковыя клѣтки). Но затѣмъ въ развитіи редій выступаютъ и другія различія сравнительно съ развитіемъ церкарій. Именно, въ случаѣ редій форма тѣла становится продолговатой, позднѣе же на нѣкоторомъ разстояніи отъ передняго конца появляется кольцевой валикъ, зачатокъ позднѣйшаго головного пояса, равнымъ образомъ передъ слабо конически заостреннымъ заднимъ концомъ появляются два ножныхъ выступа. Цилиндрическая форма тѣла редій полу-

чается вслѣдствіе того, что растетъ въ длину задняя часть ихъ тѣла вмѣстѣ съ зачатковой массой; но кишка въ этомъ ростѣ принимаетъ лишь незначительное участіе, въ общемъ даже немного укорачивается, пока у взрослыхъ редій не приметъ формы короткаго придатка глотки, иногда не длиннѣе послѣдней. Иногда у редій отсутствуютъ и головной поясъ и ножные выступы, тамъ, слѣдовательно, измѣненія внѣшней формы тѣла редій проще. Клѣтки зачаточника не только сами растутъ и сильнѣе изолируются, но онѣ начинаютъ дѣлиться и превращаться въ зародышевые шары и при томъ еще въ то время, когда редіи спокойно пребываютъ въ спороцистахъ.

Взрослыя редіи (pp. 92—96) имѣютъ узкую мѣшковидную форму, величиною 1,5—2,5 mm., но у отдѣльныхъ видовъ вдвое больше. Головная часть, раньше болѣе вытянутая и очень подвижная, у старыхъ редій очень съеживается, образуя твердую воротничковую надставку. Кишка редуцируется нѣсколько и не только анатомически, но и гистологически, такъ что, повидимому, и функціональное значеніе этого аппарата все болѣе отступаетъ на задній планъ. Экскреторная система была найдена у отдѣльныхъ редій Филиппи и Вагенеромъ, но, по Лейкарту, вѣроятно, существуетъ у всѣхъ редій. Для выхода наружу церкарій или редій служитъ особое, расположенное непосредственно за головнымъ кольцевымъ валикомъ, непарное отверстіе.

Редіи и церкаріи развиваются изъ совершенно одинаковыхъ зачатковыхъ клѣтокъ и первоначально одинаковымъ же способомъ; изъ одной и той же зачатковой клѣтки можетъ развиться, смотря по условіямъ, то церкарія, то редія, которыя иногда развиваются даже рядомъ въ одной и той же редіи или спороцистѣ. Такъ, въ редіяхъ *Distomum hepaticum*, въ большихъ массахъ встрѣчающихся въ старыхъ улиткахъ и къ зимнему времени производящихъ вмѣсто церкарій опять редій, иногда, рядомъ съ этими послѣдними, содержатся и

церкаріи (p. 96—7); значитъ, здѣсь церкаріи и редіи развиваются изъ совершенно одинаковыхъ зародышевыхъ шаровъ. Въ отдѣльныхъ случаяхъ, какъ въ случаѣ *Cercaria echinata*, по Шварце, уже лѣтомъ (въ маѣ, іюнѣ) въ томъ же самомъ зародышевомъ мѣшкѣ находятся вмѣстѣ, другъ подлѣ друга, и редіи и церкаріи (p. 97).

Сравнивая между собою развитіе эмбріоновъ, редій и церкарій, мы видимъ, что всѣ эти формы, если не обращать вниманія на двѣ чисто эмбріональныя кожицы эмбріоновъ, представляютъ одинъ и тотъ же типъ развитія, только въ случаѣ эмбріоновъ это развитіе останавливается раньше, чѣмъ у редій, а у послѣднихъ, въ свою очередь, раньше, чѣмъ у церкарій. Но эмбріоны и редіи—не просто остановившіяся въ своемъ развитіи молодыя или личиночныя особи, не просто различныя стадіи въ развитіи совершенной формы, но въ бо̀льшей или меньшей степени видоизмѣненныя личиночныя состоянія. У эмбріоновъ остановка въ развитіи съ послѣдующимъ, частью регрессивнымъ, метаморфозомъ начинается уже очень рано. У эмбріоновъ такъ же, какъ у редій и церкарій, какъ первый признакъ органообразованія, является закладка кишки въ передней части тѣла. Но у эмбріоновъ многихъ видовъ образовавшійся короткій мѣшковидный желудокъ, уже скоро послѣ своей закладки, опять распадается и превращается бо̀льшею частью въ зернистую массу; однако, въ другихъ случаяхъ онъ открывается наружу, а за ртомъ нерѣдко представляетъ маленькую форменную глотку. Уже не функціонирующій, а у многихъ видовъ позднѣе даже разрушающійся зачатокъ кишки ясно указываетъ на регрессивный и вторичный характеръ измѣненій, которымъ подвергаются эмбріоны дистомидъ. У эмбріоновъ появляется также зачатокъ центральной нервной системы и сидящее на немъ простое или двойное глазное пятно, у *Distomum hepaticum* даже съ линзой, но съ превращеніемъ эмбріона *D. hepaticum* въ спороцисту нервный узелъ исчезаетъ, хотя сидящія на немъ глаз-

ныя пятна, у спороцисты раздвинутыя, и существуютъ. Рѣсничныя воронки эмбріоновъ сохраняются и въ спороцистѣ. У редій зачатокъ кишки, знаменующій своимъ появленіемъ начало органообразованія, проходитъ начальныя стадіи развитія, совершенно сходныя съ соотвѣтствующими явленіями у церкарій, между прочимъ, одинаково развивается у тѣхъ и другихъ передній отдѣлъ кишки, глотка; но затѣмъ кишка у редій, съ ростомъ животнаго, отстаетъ въ своемъ развитіи и даже отчасти редуцируется, такъ что впослѣдствіи и ея функціональное значеніе, повидимому, отступаетъ на задній планъ. Какъ у церкарій, такъ и у редій позади глотки развивается центральная нервная система. Экскреторные органы, повидимому, существуютъ у всѣхъ редій. Что касается спеціально редій, то уже говорилось, что онѣ развиваются изъ тѣхъ же зачатковыхъ клѣтокъ и даже изъ тѣхъ же зародышевыхъ шаровъ, что и церкаріи, въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже рядомъ въ однѣхъ и тѣхъ же редіяхъ и спороцистахъ, и только начиная съ извѣстнаго момента или стадіи ихъ развитіе идетъ по различнымъ направленіямъ. Первое различіе въ развитіи редій и церкарій обнаруживается въ томъ, что зачатковыя клѣтки редій оказываются болѣе развитыми и болѣе изолированными, чѣмъ таковыя въ случаѣ церкарій, вообще у редій онѣ раньше противопоставляются, какъ самостоятельныя образованія или организмы, произведшему ихъ организму, чѣмъ это наблюдается въ случаѣ развитія церкарій, когда воспроизводительные продукты начинаютъ противопоставляться организму лишь по достиженіи имъ совершенной формы. Зачатковыя клѣтки начинаютъ дѣлиться и превращаться въ зародышевые шары уже въ то время, когда редіи спокойно пребываютъ въ спороцистахъ. Именно въ связи съ этимъ раннимъ обособленіемъ и развитіемъ воспроизводительныхъ продуктовъ редій и стоитъ остановка въ ихъ дальнѣйшемъ морфологическомъ развитіи, подобно тому, что́ наблюдается въ случаѣ живородящихъ личинокъ *Heteropera*. Въ случаѣ цер-

карій зачатокъ гениталій подлежитъ еще дальнѣйшему дифференцированію, у редій же онъ цѣликомъ превращается въ зачатковыя клѣтки и зародышевые шары. У эмбріоновъ дистомидъ зачатковыя клѣтки обособляются еще раньше, чѣмъ у редій, такъ что развившійся изъ яйца эмбріонъ, напр., *Distomum hepaticum*, содержитъ въ себѣ, на ряду съ зачатковыми клѣтками, также и зародышевые шары, а такой же эмбріонъ *Monostomum mutabile* заключаетъ въ себѣ даже молодую редію. Въ связи съ такой особенностью эмбріоновъ и стоитъ наименьшая сравнительно органологическая дифференцировка происходящихъ изъ нихъ спороцистъ, представляющихъ еще болѣе очевидные признаки регрессивнаго развитія, чѣмъ редіи.

Нѣсколько сходно съ *Monostomum mutabile* содержится и *Gyrodactylus elegans* изъ группы *Polystomeae*. Этотъ эктопаразитъ, „въ противоположность родственнымъ видамъ, проходитъ свою метаморфозу внутри материнскаго тѣла и рождается въ полномъ обладаніи всѣхъ своихъ особенностей, но тѣмъ не менѣе въ молодомъ состояніи, еще до оставленія материнскаго животнаго и достиженія половой зрѣлости, онъ производитъ потомка (Sprössling), который происходитъ равнымъ образомъ изъ зачатковой клѣтки. Послѣдняя, подобно зачатковымъ клѣткамъ эмбріоновъ *Distomum*, есть остаточный шаръ дробленія, даже такой, который уже на первыхъ стадіяхъ дробленія, еще до образованія настоящаго тѣла животнаго, отдѣляется отъ остальныхъ и лишь постепенно обрастаетъ эмбріональными клѣтками, такъ что поэтому различаются три другъ въ друга заключенныя генераціи: материнское животное, произведенный половымъ путемъ эмбріонъ и отпрыскъ (Keimling), развивающійся внутри послѣдняго изъ остаточнаго шара дробленія“ (p. 77).

На размноженіи и развитіи трематодъ, такимъ образомъ, хорошо иллюстрируется выведенное мною уже на основаніи явленій развитія различныхъ формъ тлей положеніе, по ко-

торому чѣмъ раньше обособляются и развиваются воспроизводительные продукты, тѣмъ меньше развиваются различныя системы органовъ производящихъ ихъ организмовъ. Къ сожалѣнію, неизвѣстно пока развитіе половозрѣлыхъ, раздѣльнополыхъ формъ *Bilharzia* и нѣкоторыхъ другихъ, чтобы подчинить этому положенію и развитіе воспроизводительныхъ продуктовъ раздѣльнополыхъ формъ.

Однако, у дистомидъ, какъ и у тлей, органологическая дифференцировка развивающагося организма не опредѣляется одною только противоположностью между раннимъ или позднимъ обособленіемъ воспроизводительныхъ продуктовъ и развитіемъ различныхъ системъ органовъ, такъ какъ мы видимъ, что различныя формы развитія дистомидъ, какъ эмбріоны, такъ и церкаріи, отчасти и редіи, представляютъ въ своей организаціи различныя черты временного, но вполнѣ приспособительнаго значенія, какъ рѣсничный покровъ, глазныя пятна и буравящій аппаратъ эмбріоновъ, хвостъ, ротовая игла, кожныя железы и железы ротовой иглы церкарій, играющіе значеніе при передвиженіяхъ ножные выступы редій.

Размноженіе *Dicyemida* [522]) съ ихъ хорошо выраженнымъ полиморфизмомъ особей, изъ которыхъ нѣкоторыя, по крайней мѣрѣ, оказываются несомнѣнными партеногенетическими самками, можетъ быть также отнесено къ гетерогоніи, хотя вообще размноженіе этихъ животныхъ еще не вполнѣ выяснено. Въ большой осевой клѣткѣ такъ называемыхъ нематогенныхъ особей изъ лежащихъ въ ней особыхъ зачатковыхъ (или яйцевыхъ?) клѣтокъ развиваются червеобразные зародыши, покрывающіеся рѣсничками, въ которыхъ, еще задолго до выхода изъ тѣла матери, въ ихъ осевой клѣткѣ, въ свою очередь, образуются новыя зачатковыя клѣтки. Въ осевой клѣткѣ

[522]) Korschelt, E. u. Heider, K. Lehrbuch der vergleich. Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere. I. Heft. Jena. 1890, p. 135.

ромбогенныхъ особей, изъ ихъ зачатковыхъ клѣтокъ, развиваются особыя инфузоригенныя особи, въ своемъ развитіи останавливающіяся на стадіи эпиболической гаструлы съ одной центральной клѣткой. Въ этой послѣдней образуются новыя клѣтки, располагающіяся розеткообразно; изъ нихъ большія развиваются, несомнѣнно партеногенетически, въ инфузоріеобразныхъ зародышей, представляющихъ собою, какъ это окончательно доказалъ Н. А. Кеппенъ [523]), самцовъ; меньшія же, по Whitman'у, позднѣе повторно дѣлятся и даютъ начало, также партеногенетическимъ путемъ, червеобразнымъ эмбріонамъ. Такъ какъ инфузоріеобразные зародыши оказываются дѣйствительными самцами, а Whitman много разъ наблюдалъ ихъ внѣдреніе въ нематогенныхъ особей, то въ послѣднихъ, можетъ быть, и совершается оплодотвореніе ихъ воспроизводительныхъ продуктовъ.

Развитіе самокъ диціемидъ интересно въ томъ отношеніи, что уже очень рано въ центральной клѣткѣ, лишь обросшей кругомъ эктодермическими клѣтками, происходятъ эндогеннымъ путемъ двѣ генитальныя клѣтки, путемъ повторнаго дѣленія превращающіяся въ зачатковыя или яйцевыя (?). Происшедшіе въ нематогенныхъ особяхъ червеобразные зародыши принимаютъ удлиненную форму, сходную съ формой произведшаго ихъ организма, и, по достиженіи зрѣлости, выходятъ изъ тѣла матери черезъ ея наружный слой. Въ сравненіи съ червеобразными зародышами инфузоригенныя раньше получаютъ способность размноженія, а въ соотвѣтствіи съ этимъ они остаются на болѣе ранней стадіи развитія, именно на стадіи эпиболической гаструлы. Инфузоріеобразные эмбріоны, т.-е. самцы, напротивъ, достигаютъ сравнительно наивысшей дифференцировки, при чемъ ихъ генитальныя клѣтки обособляются сравнительно поздно. Изъ зачатковой клѣтки развивается эпиболическая гаструла, но внутри ея скоро появляется

[523]) Кеппенъ, Н. А. Наблюденія надъ размноженіемъ Диціемидъ. Записки Новоросс. Общ. Естеств. Т. XVII, вып. 1.

нѣсколько клѣтокъ. Изъ нихъ четыре большія дадутъ начало (двѣ) чашечкѣ и (двѣ) крышечкѣ такъ называемой урны, между тѣмъ какъ четыре меньшія, происшедшія позднѣе и образующія содержимое урны, станутъ генитальными клѣтками.

Что касается *Orthonectida*, то ихъ размноженіе въ цѣломъ, за исключеніемъ отдѣльныхъ фазъ, извѣстно еще менѣе, чѣмъ размноженіе *Dicyemida*, поэтому я и не буду касаться его, обращу вниманіе только на нѣкоторыя явленія. По наблюденіямъ И. Мечникова [524]) надъ *Rhopalura intoschii*, паразиты, именно въ формѣ „протоплазматическихъ мѣшковъ", величиною отъ 0,08—0,2 mm., лежатъ въ полости тѣла *Nemertes lacteus*, между мускульнымъ мѣшкомъ и кишечною стѣнкою, поражая изъ органовъ хозяина особенно гениталіи. Внутри этихъ мѣшковъ заключается извѣстное число эмбріоновъ и взрослыхъ ортонектидъ, по Мечникову, двухъ формъ— бо̀льшихъ, самокъ, и меньшихъ, самцовъ, при чемъ по характеру содержимаго онъ различалъ мужскіе, женскіе и гермафродитные мѣшки, встрѣчающіеся почти одинаково часто и у одной и той же немертины. Существованіе гермафродитныхъ мѣшковъ, можетъ быть, говоритъ въ данномъ случаѣ за то, что мужскія и женскія особи развиваются изъ первоначально одинаковыхъ продуктовъ.

Отношеніе партеногенезиса къ обоеполому размноженію.

Во всѣхъ случаяхъ хорошо выраженной гетерогоніи, т.-е. когда партеногенетическія самки болѣе или менѣе значительно отличаются отъ самокъ обоеполаго поколѣнія, наблюдается то явленіе, что воспроизводительные продукты первыхъ въ исторіи развитія особи раньше обособляются и противопоставляются производящему ихъ организму, какъ самостоятельныя, способныя къ дальнѣйшему развитію, образованія, чѣмъ вос-

[524]) Metschnikoff, E. Untersuchungen über Orthonectiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 35. 1881, p. 282.

производительные продукты вторыхъ, для своего развитія нуждающіеся въ предварительномъ оплодотвореніи сѣменными тѣльцами. А такъ какъ развитіе воспроизводительныхъ продуктовъ обыкновенно обозначаетъ собою зрѣлое состояніе соотвѣтствующей особи, то отсюда уже слѣдуетъ, что партеногенетическія самки, воспроизводительные продукты которыхъ начинаютъ обособляться въ качествѣ самостоятельныхъ образованій раньше, чѣмъ у половыхъ самокъ, обыкновенно отстаютъ въ своемъ индивидуальномъ развитіи по сравненію съ половыми самками, другими словами, не достигаютъ той морфологической дифференцировки, какой достигаютъ эти послѣднія. Такимъ образомъ, оказывается, что чѣмъ раньше обособляются воспроизводительные продукты, тѣмъ меньше развиваются различныя системы органовъ соотвѣтствующаго организма, не исключая и различныхъ частей полового аппарата. Съ болѣе раннимъ обособленіемъ воспроизводительныхъ продуктовъ стоитъ въ связи и то обстоятельство, что ихъ образованіе и послѣдующее развитіе не происходитъ на счетъ другихъ сходныхъ же образованій половыхъ железъ, а прямо на счетъ производящаго ихъ организма, почему обыкновенно и дающія имъ начало генитальныя железы достигаютъ относительно большаго развитія, чѣмъ это наблюдается у половыхъ самокъ, особенно если при этомъ принять въ разсчетъ и начавшія развиваться воспроизводительные продукты. Болѣе сильное развитіе генитальныхъ железъ и ихъ продуктовъ у партеногенетическихъ самокъ, такимъ образомъ, происходитъ какъ бы на счетъ различныхъ другихъ системъ органовъ этихъ особей. Отсюда уже само собою слѣдуетъ, что въ случаѣ достиженія партеногенетическими самками болѣе или менѣе размѣровъ половыхъ, воспроизводительная способность первыхъ должна болѣе или менѣе значительно превосходить таковую у вторыхъ.

Съ особенной наглядностью указаннаго рода отношенія выражаются у *Cecidomyidae* изъ рода *Heteropeza* съ ихъ жи-

вородящими личинками и у *Distomeae*, у которыхъ живородящія личиночныя формы (спороцисты и редіи) не только остаются на очень ранней стадіи онтогенетическаго развитія, но даже въ большей или меньшей степени подвергаются регрессивному метаморфозу (ср. выше). У тлей эти отношенія выражены не такъ рѣзко и распространяются преимущественно на придаточныя части полового аппарата. У живородящихъ самокъ половые продукты, какъ мы уже видѣли, начинаютъ обособляться и развиваться уже въ эмбріональномъ состояніи, между тѣмъ какъ у половыхъ самокъ—лишь послѣ рожденія, т. е. въ личиночномъ состояніи, а въ соотвѣтствіи съ этимъ стоитъ недоразвитіе у первыхъ придаточныхъ частей влагалища, какъ сѣмепреемникъ и двѣ т. наз. смазочныя железы. Но партеногенетическія самки тлей отличаются отъ половыхъ своей болѣе значительной воспроизводительною способностью, а иногда превосходятъ послѣднихъ и своими размѣрами, хотя послѣднее обстоятельство представляется уже вторичною особенностью, не стоящею во внутренней связи съ раннимъ обособленіемъ и развитіемъ ихъ воспроизводительныхъ продуктовъ. *Cynipidae* въ отношеніи развитія различныхъ формъ особей совершенно почти не изслѣдованы, такъ что здѣсь выставленное мною положеніе можетъ быть провѣрено лишь на нѣкоторыхъ частностяхъ строенія взрослыхъ особей. Такъ, у *Cynipidae* съ гетерогоннымъ размноженіемъ партеногенетическія самки, превосходя въ большинствѣ случаевъ самокъ обоеполаго поколѣнія величиною тѣла, превосходятъ ихъ и своей воспроизводительной способностью, а въ соотвѣтствіи съ этою послѣдней особенностью уступаютъ послѣднимъ, по крайней мѣрѣ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, въ степени своего морфологическаго развитія. Такъ, по Адлеру, придаточныя мѣшковидныя железы влагалища и сѣмепріемникъ у партеногенетическихъ самокъ менѣе развиты, чѣмъ у самокъ обоеполаго поколѣнія. Партеногенетическія самки *Biorhiza renum* являются даже безкрылыми, между тѣмъ какъ самки

обоеполаго поколѣнія того же вида (*Trigonaspis cristatus*)— крылатыя (послѣднія въ этомъ случаѣ имѣютъ большую величину, чѣмъ первыя).

Но представленныя здѣсь отношенія между временемъ обособленія и степенью развитія воспроизводительныхъ продуктовъ, съ одной стороны, и морфологической дифференцировкой производящихъ ихъ формъ особей, съ другой, наблюдаются не только въ отношеніи партеногенетическихъ самокъ и самокъ обоеполаго поколѣнія, или половыхъ, въ случаяхъ гетерогоннаго размноженія соотвѣтствующихъ видовъ, но распространяются и на половыя формы, т. е. самокъ и самцовъ, какъ гетерогонныхъ формъ животныхъ, такъ и различныхъ другихъ, являясь, повидимому, выраженіемъ болѣе общаго закона.

Въ отношеніи тлей это положеніе было разсмотрѣно мною уже раньше. Какъ уже раньше указывалось (ср. выше), генитальные зачатки какъ у яйцекладущихъ самокъ, такъ и у самцовъ тлей закладываются и первоначально развиваются одинаково, половыя же различія выступаютъ лишь позже, хотя уже въ эмбріональномъ состояніи. Ставшіе парными генитальные зачатки распадаются каждый на извѣстное число участковъ, представляющихъ собою зачатки либо концевыхъ камеръ самокъ, либо сѣменныхъ мѣшковъ или капсулъ самцовъ. Въ этихъ участкахъ одинаково дифференцируется на поверхности эпителіальная оболочка, продолжающаяся назадъ въ отростки, представляющіе зачатки выводныхъ путей [525]). Но въ то время какъ, по Витлячилю, число концевыхъ камеръ уже сначала оказывается больше числа сѣменныхъ капсулъ у одного и того же вида (напр., у *Drepanosiphum platanoides* отношеніе 5:3), по Бальбіани, у эмбріоновъ самцовъ число сѣменныхъ капсулъ идентично съ числомъ концевыхъ камеръ самокъ, и лишь позже уменьшается, такъ что уже рождающіяся личинки самцовъ оказываются съ тѣмъ

[525]) Witlaczil, E. Entwicklungsgeschichte der Aphiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 40. 1884.

же числомъ капсулъ, какъ и у взрослыхъ особей. Это уменьшеніе числа эмбріональныхъ сѣменныхъ капсулъ, по Бальбіани, происходитъ не отъ недоразвитія нѣкоторыхъ изъ нихъ, а отъ сліянія между собою нѣкотораго числа ихъ. Въ то время какъ концевыя камеры яйцекладущихъ самокъ въ моментъ рожденія представляются прямо наполненными еще не различающимися между собою половыми клѣтками, зачаточными яйцами, у соотвѣтствующихъ по возрасту личинокъ самцовъ сѣменныя капсулы оказываются выполненными уже шарообразными клѣточными группами, т. наз. сѣменными шарами (Бальбіани), происшедшими, конечно, въ результатѣ дѣленія первоначально простыхъ половыхъ клѣтокъ. При этомъ сѣменные шары заключены въ особыхъ ячеяхъ, снабженныхъ особыми, составленными изъ уплощенныхъ клѣтокъ, стѣнками, что особенно наблюдается съ дальнѣйшимъ развитіемъ личинокъ, когда ячеи, по Бальбіани, могутъ быть извлечены изъ сѣменныхъ капсулъ. Легко видѣть, что въ такомъ видѣ эти т. наз. сѣменныя цисты Бальбіани напоминаютъ сперматоцисты другихъ насѣкомыхъ, происходящія, по Ла-Валетту, въ результатѣ дѣленія т. наз. сперматогоній [526]). Если допустить такое же происхожденіе и сѣменныхъ цистъ у самцовъ тлей, тогда нужно будетъ признать, что въ этомъ случаѣ половыя клѣтки внутри цистъ не просто размножаются, но раньше превращаются путемъ дѣленія въ сѣменные шары. Съ возрастомъ насѣкомаго число сѣменныхъ шаровъ внутри цистъ увеличивается, хотя Бальбіани и не показалъ, какимъ именно образомъ. Первоначально въ сѣменныхъ цистахъ личинокъ шаровъ оказывается не одинаковое количество: въ верхнихъ меньше, чѣмъ въ среднихъ и ниж-

[526]) v. la Valette St. George. Spermatologische Beiträge. Fünfte Mittheilung. Ueber die Bildung der Spermatocysten bei den Lepidopteren. Arch. f. mikroscop. Anatomie. 30. Bd. 1887, p. 426 и слѣд. — Zur Samen-und Eibildung beim Seidenspinner (Bombyx mori). Arch. f. mikr. Anat. 50. Bd. 1897, p. 751 и слѣд.—Spermatol. Beiträge. 2-te Mitth. Blatta germanica. Arch. f. m. Anat. 27. Bd. 1886, p. 1 и слѣд.

нихъ, такъ какъ въ верхнихъ, напр., можетъ заключаться одинъ лишь сѣменной шаръ, но съ возрастомъ число шаровъ становится болѣе или менѣе одинаковымъ, доходя, напр., до 6 или 8 въ цистѣ. Наконецъ, отдѣльныя клѣточки сѣменныхъ шаровъ, т. наз. сперматоциты, предварительно увеличившись въ объемѣ (напр., съ 0,0028 mm. до 0,005—0,006 mm.), путемъ эндогеннаго дѣленія (Бальбіани) даютъ начало каждая отъ двухъ до четырехъ и даже большему числу дочернихъ клѣточекъ, сперматидъ, превращающихся затѣмъ въ сперматозоидовъ. Эти превращенія происходятъ лишь около времени превращенія личинокъ въ нимфъ (въ случаѣ крылатыхъ самцовъ), и лишь у нимфъ наблюдается развитіе сѣменныхъ нитей [527]). Въ общемъ, развитіе сѣменниковъ ограничивается лишь одними сѣменными мѣшками, или капсулами, и не распространяется на ихъ выводные протоки, которые остаются, такъ сказать, въ своемъ эмбріональномъ или личиночномъ состояніи. Выводные протоки сѣменныхъ капсулъ почти одновременно впадаютъ въ относящіе протоки одной и другой стороны; послѣдніе же у молодыхъ личинокъ самцовъ вблизи задняго конца брюшка впадаютъ въ происшедшій путемъ впяченія внутрь кожнаго слоя (Витлячилъ) непарный сѣмеизвергательный каналъ, сперва короткій, но позже значительно выростающій. Съ ростомъ личинокъ самцовъ, когда, напр., личинки *Siphonophora jaceae* вмѣсто первоначальной величины 1,15 mm. достигнутъ въ длину 1,25 mm., на переднемъ концѣ сѣмеизвергательнаго канала, по бокамъ впаденія въ него относящихъ протоковъ, появляются въ формѣ выступовъ зачатки железистыхъ придатковъ, соотвѣтствующихъ сходнымъ образованіямъ самокъ [528]).

У личинокъ половыхъ самокъ тлей отдѣльные элементы содержимаго зачатковой или концевой камеры на первыхъ

---

[527]) Balbiani, G. Mémoire sur la génération des Aphides. Ann. d. sc. natur. 5 série, t. XI, 1869, pp. 75—82.

[528]) Ibid., pp. 68—74.

порахъ почти ничѣмъ не отличаются другъ отъ друга, но скоро между ними обнаруживаются различія, которыя уже теперь позволяютъ признать въ однихъ изъ нихъ абортивныя яйца, или желтокъ доставляющія клѣтки, а въ другихъ — дѣйствительныя яйца. Именно, въ сравненіи съ первыми послѣднія оказываются меньшей величины и, будучи вообще различной величины, лежатъ группой въ задней части концевой камеры, будучи скрыты абортивными яйцами. Зачатки яицъ, по Бальбіани, могутъ производиться и поднѣе, въ продолженіе функціональной дѣятельности полового аппарата. Съ общимъ ростомъ женскаго аппарата заключенные внутри его элементы увеличиваются соотносительнымъ образомъ, при чемъ абортивныя яйца по размѣрамъ всегда превосходятъ настоящія, пока послѣднія еще заключаются внутри концевой камеры; но по выходѣ изъ собственно концевой камеры въ превращающуюся въ яйцевую камеру заднюю часть первой, послѣднія начинаютъ быстро рости и скоро по своему объему оставляютъ позади абортивныя яйца. У нѣкоторыхъ самокъ Бальбіани насчитывалъ въ концевой камерѣ до 10 или 15 молодыхъ яицъ или, вѣрнѣе, зачатковъ яицъ. Вслѣдъ за первымъ яйцомъ выступаютъ назадъ, въ заднюю часть опять обособившейся (отъ яйцевой) концевой камеры, другое яйцо и т. д., пока вообще образуются яйца, у нѣкоторыхъ же видовъ тлей (*Lachnus pineus* mihi = *agilis* у Бальбіани, *Dryobius roboris* [Бальбіани], *Siphonophora rosae* [Клаусъ]) образуется въ яичниковыхъ трубкахъ яйцекладущихъ (половыхъ) самокъ лишь по одному яйцу. Питаніе образующихся яицъ на счетъ центральнаго содержимаго концевой камеры, происходящее при посредствѣ т. наз. желточныхъ или яйцевыхъ стебельковъ было уже разсмотрѣно раньше. Въ противоположность сѣменнымъ протокамъ самцовъ тлей, соотвѣтствующіе имъ яйцевые протоки самокъ (не участвуютъ въ образованіи яйцевыхъ камеръ) открываются въ яйцеводы (той и другой стороны) не на одномъ уровнѣ, а одинъ за дру-

гимъ, и при томъ съ наружной стороны послѣднихъ, хотя, съ возрастомъ, мѣста ихъ впаденія болѣе или менѣе сближаются между собою (Бальбіани). Новорожденныя личинки половыхъ самокъ еще лишены придаточныхъ частей вагины, послѣднія появляются лишь послѣ рожденія. Именно, сперва обозначается въ непарномъ выводномъ протокѣ его задняя, какъ болѣе расширяющаяся, часть, вагина, а потомъ на переднемъ концѣ послѣдней появляются три выступа: одинъ срединный (на спинной сторонѣ), какъ зачатокъ сѣмепріемника, и два боковыхъ, какъ зачатки придаточныхъ, т. наз. смазочныхъ железъ. У одной маленькой личинки *Siphonophora millefolii*, длиною, по крайней мѣрѣ, 1 mm., зачатки этихъ придаточныхъ органовъ были уже хорошо замѣтны [529]).

Такимъ образомъ, уже на тляхъ можно видѣть, что дефинитивные мужскіе половые продукты получаются въ результатѣ гораздо большаго числа дѣланій первоначально индифферентныхъ половыхъ клѣтокъ, чѣмъ женскіе (яйца, даже послѣ выдѣленія ихъ направительныхъ тѣлецъ, происходящаго въ результатѣ двухъ послѣдовательныхъ дѣленій). Въ связи же съ указаннымъ обстоятельствомъ стоитъ и то, что самцы у тлей достигаютъ сравнительно высшей морфологической дифференцировки, чѣмъ самки, что уже легко видѣть изъ сравненія между собою органовъ чувствъ тѣхъ и другихъ формъ особей и ихъ органовъ передвиженія (ср. гл. I, pp. 16—18).

Но то же положеніе въ большей или меньшей степени примѣнимо и ко всѣмъ другимъ раздѣльнополымъ животнымъ. „Такъ какъ большинство организмовъ, говоритъ Бовери [530]), безъ сомнѣнія, производитъ въ милліоны разъ больше сперматозоидовъ, чѣмъ яицъ, то въ мужскомъ полѣ между первичными половыми клѣтками и половыми клѣтками, опредѣ-

---

[529]) Balbiani, G. Mémoire etc. Ann. d. sc. nat., V série. T. XIV. Art. 9; t. XV.

[530]) Boveri, Th. Befruchtung. Merkel's u. Bonnet's Ergebnisse der Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. I. Bd. 1891, p. 386 (p. 442).

ленными для оплодотворенія, должно вставляться гораздо большее число клѣточныхъ генерацій, чѣмъ въ женскомъ. И если бы теперь, исходя изъ гомологіи мужскихъ и женскихъ первичныхъ половыхъ клѣтокъ, пожелали сравнить отдѣльныя, здѣсь и тамъ подлежащія, генераціи, то можно было бы уже сначала считать вѣроятнѣйшимъ то предположеніе, что зрѣлыя яйцевыя клѣтки соотвѣтствуютъ тѣмъ мужскимъ половымъ клѣткамъ, которыя отъ первичной половой клѣтки удалены на одинаковое число генерацій, какъ и онѣ сами, и что послѣдующія дѣленія мужскихъ половыхъ клѣтокъ не представлены въ женскомъ полѣ". Съ другой же стороны, самцы въ большинствѣ случаевъ въ большей или меньшей степени превосходятъ самокъ по морфологическому развитію тѣхъ или другихъ системъ органовъ, напр., органовъ чувствъ и передвиженія.

Съ указанной здѣсь точки зрѣнія я разсмотрю здѣсь еще нѣсколько примѣровъ. Развитіе половыхъ особей рода *Heteropeza* пока не изучалось; но нѣкоторое представленіе объ отношеніяхъ въ развитіи половыхъ особей этихъ *Cecidomyidae* можетъ дать развитіе *Chironomus*, поскольку оно прослѣжено Бальбіани, хотя, къ сожалѣнію, и не до конца, а лишь до куколочной стадіи [531]). При сравненіи развитія *Chironomus* съ таковымъ живородящихъ личинокъ *Heteropeza* оказывается, что здѣсь генитальные зачатки, закладываясь и первоначально развиваясь почти сходно съ тѣмъ, что, по даннымъ Мечникова, происходитъ и у *Heteropeza*, отстаютъ затѣмъ въ развитіи по сравненію съ другими органами, представляя въ этомъ отношеніи противоположность живородящимъ *Heteropeza*. Именно, здѣсь группа изъ 8 полярныхъ клѣтокъ, пер-

---

[531]) Balbiani, E.—G. Contribution à l'étude de la formation des organes sexuels chez les insectes. Recueil Zoologique Suisse. T. 2. 1885, p. 525 и слѣд. (540—578). Риттеръ же (R. Ritter. Die Entwicklung der Geschlechtsorgane und des Darmes bei Chironomus. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 50 Bd. 1890, p. 408) прослѣдилъ лишь начальную судьбу генитальныхъ зачатковъ.

воначально въ числѣ двухъ (Бальбіани, Риттеръ), вышедшихъ на поверхность яйца (на заднемъ его полюсѣ) еще до образованія бластодерма (Бальбіани, Риттеръ), по вступленіи внутрь развивающагося яйца, располагается здѣсь въ двѣ группы по обѣ стороны медіанной линіи и хвоста эмбріона, но каждая группа оказывается состоящей лишь изъ двухъ клѣтокъ вмѣсто четырехъ, что, по Бальбіани, произошло вслѣдствіе попарнаго сліянія полярныхъ клѣтокъ [532]). Втеченіе дальнѣйшаго развитія эмбріона не происходитъ существенныхъ перемѣнъ съ полярными массами, за исключеніемъ размноженія ядеръ полярныхъ клѣтокъ, и у эмбріона, незадолго до вылупленія его изъ яйца, эти генитальные зачатки располагаются близь спинной стѣнки тѣла надъ мѣстомъ впаденія въ заднюю кишку мальпигіевыхъ сосудовъ. У вылупившихся личинокъ они лежатъ въ спинной части 9-го сегмента брюшка, имѣютъ овальную форму, но, въ противоположность эмбріональному состоянію, не голы, а одѣты тонкой мембраной, образованной изъ уплощенныхъ клѣтокъ, а на переднемъ и заднемъ концѣ продолжающейся въ формѣ тонкой и нѣжной нити, при чемъ задняя нить, вѣроятно (Бальбіани), представляетъ рудиментъ выводного протока железы, который могъ быть прослѣженъ Бальбіани до третьяго отъ конца сегмента брюшка. Въ то же время первоначачально индифферентныя половыя железы начинаютъ дифференцироваться, какъ мужскія и женскія, и это, по Бальбіани, выражается въ томъ, что зачатки сѣменниковъ имѣютъ веретеновидную форму и меньшую величину сравнительно съ овальнымъ зачаткомъ яичниковъ. Но какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ обработка реактивами обнаруживаетъ раздѣленіе каждой желѣзы на двѣ части (рѣдко три) съ нѣкоторымъ числомъ ядеръ

---

[532]) Попарное же сліяніе первоначальныхъ (четырехъ) половыхъ клѣтокъ наблюдалъ и Д. Д. Педашенко въ развитіи *Lernaea branchialis* (Эмбріональное развитіе и метаморфозъ Lernaea branchialis L. Труды Имп. С.-Петерб. Общества Естествоисп., т. XXVI, вып. 4, 1898, p. 109 и слѣд.).

въ каждой, части, соотвѣтствующія двумъ первоначальнымъ полярнымъ клѣткамъ каждой стороны. Лишь у личинокъ 3-дневнаго возраста и старше отдѣльныя ядра окружаются зоною протоплазмы, вслѣдствіе чего обособляются отдѣльныя клѣтки. Но въ сѣменникахъ дочернія ядра и клѣтки оказываются мельче и въ большемъ числѣ, чѣмъ въ яичникахъ. У личинокъ отъ 3 до 5 mm., вмѣсто маленькихъ первичныхъ половыхъ клѣтокъ, подъ оболочкой железы наблюдаются лучисто расположенныя группы грушевидныхъ клѣтокъ, у самцовъ болѣе мелкія и болѣе многочисленныя, чѣмъ у самокъ. У послѣднихъ эти группы клѣтокъ соотвѣтствуютъ концевымъ камерамъ зрѣлаго яичника, а у самцовъ клѣтки группъ соотвѣтствуютъ, по Бальбіани, сперматогеммамъ Ла-Валетта Сенъ Жоржъ. Бальбіани, къ сожалѣнію, не прослѣдилъ дальнѣйшаго развитія половыхъ железъ, но несомнѣнно, что между сперматогеммами и сѣменными нитями вставляется большее число клѣточныхъ генерацій, чѣмъ между зачатковыми клѣтками концевыхъ камеръ и яйцами, такъ какъ уже зачатковыя клѣтки или ихъ ближайшія поколѣнія могутъ стать позднѣе дефинитивными яйцами.

У *Bombyx mori* сперматогенезъ и овогенезъ, особенно въ ихъ начальныхъ стадіяхъ, въ послѣднее время былъ провѣренъ Ла-Валеттомъ Сенъ Жоржъ [533]). Уже Бессельсъ [534]), изслѣдовавшій начальныя стадіи развитія гениталій на яйцахъ *Zeuzera* и другого, не опредѣленнаго ближе, вида сем. *Bombycidae*, а болѣе позднія—на яйцахъ *Liparis dispar*, нашелъ, что половыя отличія (по крайней мѣрѣ, у послѣдней формы) опредѣляются уже въ эмбріональномъ состояніи, т. е. въ яйцѣ, и выражаются въ слѣдующемъ. Отъ заключенныхъ еще

---

[533]) La Valette St.-George, v. Zur Samen-und Eibildung beim Seidenspinner (Bombyx mori). Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 50. 1897, pp. 751—763 (сперва, на стр. 751—756, дается краткій историческій обзоръ).

[534]) Bessels, E. Studien über die Entwicklung der Sexualdrüsen bei den Lepidopteren. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 17. 1867, p. 545 и слѣд.

въ общую мембранозную оболочку генитальныхъ зачатковъ каждой стороны, сперва безъ, а послѣ съ подраздѣленіемъ ихъ содержимаго на четыре продольныхъ участка, какъ зачатки сѣменныхъ мѣшковъ или яичниковыхъ трубокъ, зачаточный отводящій протокъ каждой стороны въ случаѣ самцовъ отходитъ сбоку, а въ случаѣ самки—сзади генитальныхъ зачатковъ. По К. Тоуma, генитальные зачатки *Bombyx mori* въ эмбріональномъ состояніи представляютъ одну полость, которая, однако, при дальнѣйшемъ развитіи, благодаря тремъ выемкамъ фолликулярнаго покрова, подраздѣляется снаружи на 4 камеры [535]). Въ личиночномъ же состояніи, по этому автору, яйцевыя трубки въ яичникѣ представляютъ такіе же 4 отдѣла, какъ сѣменные мѣшки—въ сѣменникѣ, но въ первомъ случаѣ ихъ выводной протокъ лежитъ обращеннымъ не къ спинному сосуду, а въ обратную сторону; общая же форма яичника совершенно сходна съ таковою сѣменника, лишь его размѣры въ личиночномъ состояніи меньше по сравненію съ послѣднимъ [012]). Къ этому Ла-Валеттъ добавляетъ, что, какъ ему казалось, также обособленіе четырехъ яйцевыхъ трубокъ менѣе выражено, чѣмъ въ мужскомъ органѣ, что позднѣе однако сглаживается, хотя содержимве въ томъ и другомъ случаѣ было, по Ла-Валетту, совершенно сходно [536]). Проф. А. А. Тихомировъ [537]) указываетъ слѣдующее различіе между зародышами самцами и зародышами самками: у самцовъ въ яйцѣ ductus ejaculatorius, съ которымъ соединяется общій выводной протокъ, теперь лишь въ видѣ плотнаго тяжа (р. 16), открывается наружу, между тѣмъ какъ еще у взро-

[535]) Бальбіани (Recueil Zoologique Suisse, t. 2, 1885, p. 573) нашелъ слѣдующія отличія въ зачаточныхъ половыхъ железахъ у молодыхъ гусеницъ *Bombyx mori* при выходѣ изъ яйца: въ однѣхъ клѣточные элементы содержимаго болѣе мелки и болѣе многочисленны, чѣмъ въ другихъ, при чемъ первое, по Бальбіани, относится къ сѣменникамъ, а второе—къ яичникамъ.

[536]) La Valette St.-George, l. c., p. 753 и 756.

[537]) Тихомировъ, А. Исторія развитія тутоваго шелкопряда (*Bombyx mori* L.) въ яйцѣ. Извѣстія Императ. Общ. любителей естествозн., антропол. и этнографіи. Т. XXXII, вып. 4. Москва. 1882.

слой личинки самки выводной протокъ просто прикрѣпляется къ брюшной стѣнкѣ тѣла, на границѣ 10 и 11 членика (p. 67).

Самые молодые сѣменники гусеницы шелковичнаго червя были взяты Ла-Валеттомъ изъ еще замкнутаго въ яйцевую оболочку эмбріона незадолго до его вылупленія. Яйцевидные сѣменники, нѣсколько уплощенные на сторонѣ, отъ которой отходитъ выводной протокъ, снаружи одѣты прозрачной соединительно-тканной оболочкой, переходящей на сѣменной протокъ и содержащей многочисленныя овальныя ядра. Четыре сѣменниковыхъ мѣшка у молодыхъ, до или скоро по оставленіи яйцевой кожицы, гусеницъ кажутся выполненными круглыми свѣтлыми, 0,01 mm. величины, клѣтками, представляющими, по Ла-Валетту, первичныя сѣменныя клѣтки, или сперматогоніи. На этой стадіи еще не выдѣляется большая Версоновская клѣтка [538]), напротивъ, у личинокъ 4 до до 7 mm. длины слѣпые, обращенные наружу, концы сѣменниковыхъ мѣшковъ содержатъ овальныя блѣдныя ядра, 0,017 mm. длины и 0,014 mm. ширины, лежащія въ мелкозернистой массѣ протоплазмы. Это, по Ла-Валетту, — видоизмѣненная сперматогонія (Версоновская клѣтка), а не родоначальница сперматогоній, какъ принималъ это самъ Версонъ, а за нимъ и нѣкоторые другіе авторы. Въ противоположность Версону и другимъ авторамъ, Циглеръ и фомъ-Ратъ приписали Версоновской клѣткѣ значеніе опорной, соотвѣтствующей однозначному образованію позвоночныхъ, Toyma также видѣлъ въ ней апалогъ опорной клѣтки позвоночныхъ или же rachis круглыхъ червей, А. А. Тихомировъ [539]) и Ла-Валеттъ — приписываютъ ей значеніе питающей клѣтки.

Сперматогоніи путемъ митотическаго (Ла-Валеттъ) дѣ-

---

[538]) Cp. Verson, E. Zur Spermatogenesis bei den Seidenraupen. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 58. 1894, pp. 302—312.

[539]) Извѣстія Комитета Шелководства. Москва. 1895, также: Zoolog. Anzeiger. 1898, p. 623 и слѣд.

ленія производятъ группы клѣточекъ, становящихся т. наз. сперматоцитами, при чемъ наружныя клѣточки образуютъ оболочку цисты, а внутреннія становятся сперматоцитами [540]).

Четыре отдѣла яичника состоятъ на первыхъ порахъ изъ клѣтокъ, совершенно подобныхъ клѣткамъ сѣменниковыхъ мѣшковъ и называемыхъ Ла-Валеттомъ оогоніями. У гусеницы 4 mm. длины онѣ имѣютъ 0,008 mm., у одного же экземпляра 35 mm.—0,01 mm. Гусеницы 4—5 mm. длины позволяли легко признать въ слѣпомъ концѣ яичниковыхъ трубокъ по одной Версоновской клѣткѣ, но эти образованія у гусеницъ 40 mm. длины не были найдены.

Съ ростомъ гусеницъ [541]) яичниковыя трубки достигаютъ, выростая болѣе или менѣе въ длину, гораздо большаго объема, чѣмъ сѣменниковые мѣшки, и содержатъ внутри яйца на раннихъ стадіяхъ развитія, при чемъ каждая трубка соединяется съ начальною вѣтвью женскаго выводного протока; сѣменниковыя же камеры, наполненныя сѣменными шарами, еще не соединены съ начальными вѣтвями сѣменного протока. Въ противоположность железистымъ отдѣламъ половыхъ органовъ, ихъ выводные протоки у женскихъ и мужскихъ гусеницъ представляютъ обратное отношеніе. Именно, выводной протокъ у зрѣлыхъ гусеницъ самокъ развитъ гораздо слабѣе, чѣмъ соотвѣтствующій протокъ у гусеницъ самцовъ. У самокъ онъ короче и на границѣ 7-го и 8-го сегмента брюшка просто прикрѣпляется къ брюшной стѣнкѣ тѣла, вовсе не открываясь наружу, у самцовъ же выводной протокъ длиннѣе и при томъ же протоки одной и другой стороны соединяются вмѣстѣ въ особомъ органѣ, откры-

---

[540]) Такъ же смотритъ на образованіе сперматоцистъ и Версонъ (loco cit.). А. А. Тихомировъ просто допускалъ, что въ общей массѣ клѣточекъ обособляются шаровидныя кучки, которыя и даютъ начало сперматоцистамъ или сѣменнымъ шарамъ, при чемъ каждый такой шаръ считалъ гомологомъ отдѣльной яйцевой камеры. (Исторія развитія тутоваго шелкопряда (*Bombyx mori* L.) въ яйцѣ. 1882, pp. 14—19).

[541]) Тихомировъ, А. Основы практическаго шелководства. Москва. 1891.

вающемся наружу отверстіемъ на границѣ 8-го и 9-го сегмента брюшка (pp. 56—58). Въ куколочномъ состояніи сѣменники мало измѣняются въ своихъ размѣрахъ, между тѣмъ какъ яичниковыя трубки сильно разростаются, также и яйцеводныя части этихъ трубокъ (pp. 87—90).

Изъ позвоночныхъ я разсмотрю здѣсь для примѣра дифференцировку пола у *Anura*, какъ она представляется по даннымъ М. Нусбаума [542]) и Гофмана [543]). Здѣсь половая дифференцировка наступаетъ относительно очень поздно въ теченіе индивидуальнаго развитія, именно около времени превращенія головастиковъ въ лягушекъ, такъ что даже у безхвостыхъ особей трудно бываетъ отличить полъ (Гофманъ, p. 600—601). Первый зачатокъ половыхъ железъ у *Anura* обозначается въ видѣ продольныхъ генитальныхъ складокъ перитонеальнаго эпителія, по одной съ каждой стороны, расположенныхъ латерально по отношенію къ сегментальному протоку и медіанно по отношенію къ аортѣ и vena renalis revehens. Клѣтки перитонеальнаго эпителія въ генитальныхъ складкахъ значительно больше таковыхъ въ другихъ его мѣстахъ, отдѣльныя же изъ нихъ, увеличиваясь въ размѣрахъ еще больше, превращаются въ т. наз. первичныя яйца. По Нусбауму, эти послѣднія, называемыя имъ „половыми клѣтками“, ведутъ свое происхожденіе непосредственно отъ шаровъ дробленія (p. 3), по Гофману же, онѣ являются просто производными перитонеальнаго эпителія (p. 599). Въ указанное время личинки *Rana fusca* имѣютъ уже 1,4 cm., считая съ хвостомъ, и 5 mm., считая одно туловище (Нусбаумъ, pp. 3 — 5). Съ дальнѣйшимъ развитіемъ личинки, число первичныхъ яицъ увеличивается, что, по Гофману,

[542]) Nussbaum, M. Zur Differenzirung des Geschlechts im Thierreich Arch. f. mikroskop. Anatomie. Bd. 18. 1880, p. 1 и слѣд.

[543]) Hoffmann, C. K. Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Anamnia. Zeitsch. f. wiss. Zoologie. Bd. 44. 1886, pp. 570 и слѣд. (развитіе половыхъ органовъ у *Anura* p. 599 и слѣд.).

происходитъ путемъ превращенія новыхъ перитонеальныхъ клѣтокъ въ первичныя яйца (pp. 599—600), а по Нусбауму, путемъ дѣленія первоначальныхъ „половыхъ клѣтокъ“, при чемъ продукты дѣленія скоро разъединяются окружающими ихъ перитонеальными клѣтками (pp. 5—6). Зачатокъ половой железы быстро возрастаетъ въ размѣрѣ и въ поперечномъ разрѣзѣ принимаетъ грушевидную форму, при чемъ стебельчатая часть соотвѣтствуетъ будущему мезоварію resp. мезорхію. Съ достиженіемъ личинками *Rana fusca* длины 2,3 cm., съ первымъ появленіемъ зачатковъ заднихъ ножекъ, въ первичныхъ половыхъ клѣткахъ, окруженныхъ, какъ капсулами, перитонеальными, при томъ сперва каждая отдѣльно, а потомъ и по нѣскольку вмѣстѣ, т.-е. въ одной капсулѣ, начинается, по Нусбауму, морулеоразное прямое дѣленіе ядра (p. 6), а по Гофману, просто морулеобразное дѣленіе, при томъ непрямое, первичныхъ яицъ, при чемъ границы между клѣтками хорошо замѣтны только въ извѣстныхъ случаяхъ, именно въ опредѣленныхъ фазахъ клѣточнаго дѣленія (p. 600). Одновременно съ этимъ у личинки развиваются заднія ножки. Съ морулеобразнаго дѣленія половыхъ клѣтокъ начинаются дальнѣйшія важныя измѣненія въ исторіи развитія половыхъ продуктовъ. Именно, одна изъ центральныхъ клѣтокъ сильно увеличивается въ размѣрахъ и становится такимъ образомъ яйцомъ или же сперматогоніей, между тѣмъ какъ другія, мелкія, клѣтки образуютъ въ первомъ случаѣ фолликулярный эпителій (гранулезу Гофмана), а во второмъ — фолликулярную кожицу (Нусбаумъ, p. 10). Происшедшія изъ „половыхъ клѣтокъ“ или „первичныхъ яицъ“, какъ результатъ ихъ морулеобразнаго дѣленія, гнѣзда клѣтокъ, по Гофману (p. 600—601), встрѣчаются еще въ совершенно уже развившихся, но еще молодыхъ, животныхъ, у которыхъ, поэтому, очень трудно бываетъ признать съ достовѣрностью тотъ или другой полъ. Единственный отличительный признакъ Гофманъ могъ найти въ слѣдующемъ.

Еще съ развитіемъ мальпигіевыхъ тѣлецъ, отдѣльныя изъ нихъ путемъ почковидныхъ отпрысковъ, такъ называемыхъ Гофманомъ „генитальныхъ каналовъ“, вступаютъ въ связь съ индифферентной половой железой, гдѣ, какъ это хорошо видно, напр., у *Bufo* съ рудиментарными еще задними ножками, эпителіальная стѣнка этихъ каналовъ развивается въ высокій цилиндрическій эпителій. Въ случаѣ дальнѣйшаго развитія индифферентной до сего времени половой железы въ яичникъ, генитальные каналы, въ данномъ случаѣ „оваріальные каналы“ (Гофманъ), рано уже развиваются внутри генитальной железы, обусловливая этимъ путемъ ея подраздѣленіе на камеры, особенно у очень молодыхъ животныхъ. Напротивъ, въ случаѣ развитія первоначально индифферентной железы въ сѣменникъ, генитальные каналы, позднѣе преобразовывающіеся въ „интратестикулярную сѣменниковую сѣть“, не развиваются, и стѣнки ихъ остаются почти въ непосредственномъ соприкосновеніи другъ съ другомъ (pp. 600—601). Говоря другими словами, первая дифференцировка половыхъ железъ, какъ яичниковъ или сѣменниковъ, выражается въ болѣе значительномъ ростѣ первыхъ. По Нусбауму же, и отдѣльныя сперматогоніи имѣютъ болѣе ограниченный ростъ, чѣмъ соотвѣтствующія имъ яйца (p. 15). По Нусбауму, первое различіе яичника отъ сѣменника выражается въ томъ, что въ случаѣ сѣменниковъ въ перитонеальныхъ мѣшкахъ оказывается больше морулеобразныхъ группъ, чѣмъ въ случаѣ яичниковъ, когда почти каждая „половая клѣтка“ или же происшедшая изъ нея морулеобразная группа отдѣльно обростаетъ соединительнотканной оболочкой (pp. 14—15, 21).

Дальнѣйшія измѣненія, по Нусбауму, состоятъ въ томъ, что въ то время какъ яйцевая клѣтка растетъ дальше, не подвергаясь новымъ дѣленіямъ, сперматогонія дѣлится еще дальше и даетъ большое число сѣменныхъ клѣтокъ (p. 21). При этомъ изъ периферически располагающихся продуктовъ морулеобразнаго дѣленія сперматогоніи происходитъ т. наз.

оболочка цисты (Cystenhaut), и лишь центральные продукты путемъ дальнѣйшаго дѣленія превращаются въ сперматиды и сѣменныя нити, заключенныя, слѣдовательно, въ двойныя оболочки—цисты и фолликулярную (pp. 41—42).

Дифференцировка же индифферентныхъ первоначально половыхъ железъ, какъ яичниковъ и сѣменниковъ, обусловливаетъ и соотвѣтствующее развитіе ихъ выводныхъ протоковъ.

Въ связи съ тѣмъ, что у самцовъ *Anura* половые продукты развиваются позже, въ виду именно большаго числа предшествующихъ имъ клѣточныхъ генерацій, начиная отъ первичныхъ яицъ, чѣмъ это имѣетъ мѣсто въ отношеніи половыхъ продуктовъ самокъ, стоитъ и то обстоятельство, что самцы развиваются позже самокъ. Такъ, по Гетте, самки бомбинатора (*Bombinator igneus*) съ своими половыми железами развиваются быстрѣе самцовъ [544]).

По вопросу объ отношеніи партеногенезиса къ обоеполому размноженію мною было въ предыдущемъ обращено вниманіе лишь на одну сторону этого отношенія, именно, на то обстоятельство, что чѣмъ позже обособляются въ организмѣ, какъ самостоятельныя или болѣе или менѣе дефинитивныя образованія, воспроизводительные продукты, тѣмъ высшаго морфологическаго развитія достигаетъ соотвѣтствующій организмъ, конечно, въ предѣлахъ какого-либо даннаго вида. Съ этой точки зрѣнія партеногенетическія самки и самцы оказываются крайними формами, средину между которыми, съ отклоненіями то въ ту, то въ другую сторону, смотря по характеру партеногенезиса, занимаютъ половыя самки. Но если теперь сравнить между собою различные, раньше или позже дифференцирующіеся, воспроизводительные продукты, то окажется, что тѣ изъ нихъ, которые дифференцируются, какъ самостоятель-

---

[544]) Goette, A. Die Entwickelungsgeschichte der Unke (Bombinator igneus) als Grundlage einer vergleichenden Morphologie der Wirbelthiere. Leipzig. 1875 (p. 832).

ныя образованія, наиболѣе рано въ индивидуальномъ развитіи особи, слѣдовательно, партеногенетическіе, оказываются въ то же время и наименѣе спеціализированными, какъ объ этомъ можно судить уже по тому, что эти продукты уже сами по себѣ способны къ развитію въ новую особь, слѣдовательно, уже въ самихъ себѣ заключаютъ всю необходимую для процесса развитія сумму силъ и матеріальныхъ свойствъ, которая сравнительно короткимъ путемъ переносится на нихъ по преемству отъ оплодотвореннаго яйца. Обыкновенныя же яйца, для своего развитія нуждающіяся нормально въ предварительномъ оплодотвореніи, по степени своей дифференцировки или спеціализаціи, какъ воспроизводительные продукты, занимаютъ какъ-разъ средину между партеногенетическими воспроизводительными продуктами и сѣменными тѣльцами, такъ какъ въ то время какъ послѣднія ни въ какомъ случаѣ не способны сами по себѣ къ развитію въ новый организмъ, первыя, т.-е. обыкновенныя яйца, въ нѣкоторыхъ случаяхъ оказываются въ большей или меньшей степени способными къ такому развитію. по крайней мѣрѣ, первоначальному, особенно притомъ при дѣйствіи на нихъ внѣшнихъ раздражителей.

Сравнивая между собою въ морфологическомъ отношеніи воспроизводительные продукты, какъ половые, такъ и партеногенетическіе, мы видимъ слѣдующія главныя различія между ними. Прежде всего, что̀ касается половыхъ продуктовъ, то, какъ извѣстно, свои специфическія особенности, по крайней мѣрѣ, главнѣйшія, они получаютъ въ связи съ двумя послѣдними, особаго рода, дѣленіями половыхъ клѣтокъ. Именно, въ результатѣ дѣленія овогоній и сперматогоній получаются поколѣнія особыхъ половыхъ клѣтокъ, увеличивающихся болѣе или менѣе въ своихъ размѣрахъ и называемыхъ овоцитами и сперматоцитами перваго порядка [545]). Особенно выростаютъ

[545]) Ср. Boveri, Th. Befruchtung въ Merkel's u. Bonnet's Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte. I Bd., 1891, p. 386 и слѣд.; Гертвигъ, О.

овоциты, отлагая въ себѣ болѣе или менѣе значительные запасы питательнаго матеріала, потребляющагося при послѣдующемъ развитіи оплодотвореннаго яйца. Достигши опредѣленнаго роста, овоциты или сперматоциты перваго порядка дѣлятся два раза подъ-рядъ, т.-е. безъ промежуточной стадіи покоя, при чемъ въ результатѣ перваго дѣленія получаются продукты, овоциты и сперматоциты второго порядка, съ нормальнымъ для соотвѣтствующаго вида животнаго числомъ ядерныхъ хроматиновыхъ элементовъ, или хромозомъ, а въ результатѣ второго дѣленія — окончательные продукты дѣленія половыхъ клѣтокъ, яйца или сперматиды, съ уменьшеннымъ или редуцированнымъ на половину числомъ хромозомъ (редукціонное дѣленіе Вейсмана). Такимъ образомъ, изъ каждаго овоцита или сперматоцита 1-го порядка происходитъ путемъ двукратнаго дѣленія по четыре окончательныхъ половыхъ продукта, т.-е. яицъ или сперматидъ, при чемъ эти послѣднія, претерпѣвая извѣстныя измѣненія, превращаются въ сперматозоидовъ. Но въ то время какъ сперматоцита 1-го порядка дѣлится каждый разъ на двѣ равныхъ половины, вслѣдствіе чего получаются четыре одинаковыхъ сперматиды, дѣленіе соотвѣтствующаго овоцита происходитъ въ формѣ его почкованія, въ результатѣ котораго на поверхности яйцеклѣтки или овоцита появляется сперва одно, а потомъ и второе направительное тѣльце, при чемъ первое иногда дѣлится, въ свою очередь, когда собственно и получаются четыре яйца— одно нормальное и три рудиментарныхъ. Иногда, какъ, напр., въ яйцахъ многихъ насѣкомыхъ, направительныя тѣльца не обособляются въ виду того, что направительныя ядра не выпячиваются на поверхность яйца, а остаются подъ нею. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ выдѣленіе направительныхъ тѣлецъ со-

---

Клѣтка и ткани. Книга 1-я. Переводъ П. Бородина и Н. Холодковскаго. С.-Петербургъ. 1894, p. 206 и слѣд. и гл. VII; Weismann, A. Amphimixis. Jena. 1891, I (p.15 и слѣд.); Haecker, V. Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre. Jena. 1899.

вершается уже до оплодотворенія яйца (напр., въ яйцахъ морскихъ ежей и звѣздъ, пчелъ, *Liparis dispar*), въ другихъ же случаяхъ оно начинается лишь по внѣдреніи въ яйцеклѣтку или яйцо живчика (напр., въ яйцахъ *Ascaris megalocephala*).

Происшедшее тѣмъ или другимъ способомъ дефинитивное яйцо оказывается обыкновенно уже неспособнымъ къ самостоятельному развитію, нуждаясь для этого въ соединеніи съ сперматозоидомъ. Въ этой потерѣ яйцомъ способности дѣлиться и развиваться главнымъ образомъ и выражается его спеціализація, какъ особаго полового продукта, что́, со времени Вейдовскаго и Бовери [546]), ставится въ связь съ потерей яйцомъ или только ослабленіемъ его центрозомы, въ которой большинство авторовъ видитъ особый кинетическій центръ клѣтки [547]). Что же касается спеціализаціи сперматозоидовъ, то, хотя они сохраняютъ центрозому, но почти лишаются протоплазмы, которая у нихъ идетъ главнымъ образомъ на образованіе двигательнаго органа. Именно, преимущественно въ отсутствіи протоплазмы выражается крайняя степень спеціализаціи сперматозоидовъ, какъ половыхъ продуктовъ, вслѣдствіе чего эти образованія совершенно лишены способности къ дѣленію и вообще развитію. Если подъ оплодотвореніемъ, согласно первоначальному значенію этого выраженія, понимать явленіе оживленія яйца или сообщенія ему способности къ дѣленію, то, по Бовери и др., оплодотворяющимъ элементомъ въ сперматозоидѣ является центрозома. „Das Befruchtende am Spermatozoon ist das Centrosoma“ [548]).

Спеціализація яйца, какъ полового продукта, въ результатѣ которой оно лишается способности къ произвольному

---

[546]) Befruchtung, p. 424—430.

[547]) У *Ascaris megalocephala* на картинахъ дѣленія, въ результатѣ котораго происходитъ яйцо, не оказывается центрозомы, вслѣдствіе чего, „по всей видимости, яйцевая центрозома здѣсь совершенно отсутствуетъ“ (ibid., p. 415).

[548]) Ibid., p. 429.

дѣленію и развитію, совершается, такимъ образомъ, въ связи съ послѣдними дѣленіями половыхъ клѣтокъ, именно такъ называемыхъ овоцитовъ перваго порядка. Партеногенетическія же яйца или вообще продукты, хотя и являются производными женскихъ половыхъ продуктовъ, при своемъ образованіи не подвергаются такой спеціализаціи, потому что они уже сами по себѣ способны къ дѣленію и развитію. Какимъ образомъ эти продукты избѣгаютъ спеціализаціи обыкновенныхъ яицъ?

Ядра созрѣвшаго яйца и сперматозоида, какъ извѣстно, заключаютъ въ себѣ, каждое въ отдѣльности, половину нормальнаго для даннаго вида животныхъ числа хромозомъ; вслѣдствіе этого происшедшее въ результатѣ соединенія мужского и женскаго ядра (или пронуклеуса) сегментаціонное или первое эмбріональное ядро содержитъ въ себѣ уже нормальное число хромозомъ. Поэтому, при сравненіи партеногенетическихъ продуктовъ съ нуждающимися въ оплодотвореніи яйцами прежде всего обращаютъ вниманіе на количество хроматиноваго ядернаго вещества, являющагося въ результатѣ созрѣванія тѣхъ или другихъ продуктовъ, при чемъ уже заранѣе считается необходимымъ для нихъ нормальное количество хроматина [549]). Связанную съ нормальнымъ количествомъ хроматина способность партеногенетическихъ яицъ къ развитію Вейсманъ ставилъ въ связь просто съ выпаденіемъ второго направительнаго дѣленія. „Если мы, поэтому, говоритъ онъ, пожелаемъ изслѣдовать, какимъ путемъ нуждающееся въ оплодотвореніи съ древнѣйшихъ временъ многоклѣточныхъ существъ яйцо сдѣлалось способнымъ къ партено-

[549]) Уже Бальфуръ (Handbuch der vergleichenden Anatomie. Uebers. v. Vetter. Bd. I. Jena. 1880, p, 73) полагалъ, что послѣ образованія направительныхъ тѣлецъ, оставшаяся въ яйцѣ часть зародышеваго пузырька не способна къ дальнѣйшему развитію безъ присоединенія ядерной части мужского элемента, и эта основная мысль повторялась затѣмъ у Страсбургера, Вейсмана, Бовери, Гертвига, А. Брауера и др. (Ср. Brauer, A. въ Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 43. 1894, p. 208).

генетическому развитію, то прежде всего приходитъ на мысль, что это могло произойти вслѣдствіе задержки второго направительнаго дѣленія. Въ этомъ случаѣ первое направительное дѣленіе обусловило бы пониженіе умноженныхъ передъ тѣмъ вдвое идантовъ до ихъ нормальнаго числа, и если теперь не происходитъ второе направительное дѣленіе, то яйцевая клѣтка содержитъ ровно столько ядернаго вещества, сколько она и должна была бы содержать, если бы, по наступленіи второго направительнаго дѣленія, послѣдовало оплодотвореніе. Такъ какъ нормально партеногенетическія яйца образуютъ всегда только одно направительное тѣльце, то это предположеніе имѣетъ высокую степень вѣроятности" [550]). Однако, такъ какъ уже въ то время было извѣстно, что партеногенетически развивающіяся яйца пчелъ и *Liparis dispar* образуютъ два направительныхъ тѣльца, то Вейсманъ къ вышесказанному прибавляетъ: „Однако, имѣются факты, которые показываютъ, что партеногенезисъ могъ быть достигнутъ еще и другимъ путемъ".

Въ противоположность Вейсману, Бовери [551]) и затѣмъ О. Гертвигъ [552]) при рѣшеніи вопроса о выпаденіи редукціи хроматиноваго ядернаго вещества въ партеногенетическихъ яйцахъ исходили изъ слѣдующихъ соображеній. „Если яйцевая клѣтка, говоритъ Бовери (p. 472), уже образовалась типическимъ путемъ и, слѣдовательно, содержитъ редуцированное число хромозомъ, то замѣна отцовскихъ хромозомъ можетъ произойти лишь такимъ образомъ, что второе направительное тѣльце, хотя и образуется, но потомъ опять сольется съ яйцомъ". Возможность такого рода явленій при образованіи и созрѣваніи партеногенетическихъ яицъ Бовери считалъ вѣроятнымъ особенно въ виду нѣкоторыхъ наблюденій

---

[550]) Amphimixis, p. 98—99.
[551]) Befruchtung, pp. 470—473.
[552]) Клѣтка и ткани. Книга 1-я. Переводъ 1894, p. 260.

надъ образованіемъ полярныхъ клѣтокъ въ нѣкоторыхъ неоплодотворенныхъ яйцахъ нематодъ и *Pterotrachea* (Бовери) и *Asteracanthion* (О. Гертвигъ). Именно, въ такихъ яйцахъ, въ общемъ неспособныхъ къ партеногенетическому развитію, послѣ образованія первой полярной клѣтки, „закладывается второе направительное веретено, экваторіальная хроматиновая пластинка регулярнымъ образомъ расщепляется на двѣ дочернія, но клѣточнаго дѣленія не происходитъ, больше того, фигура дѣленія претерпѣваетъ обратное развитіе, и происходятъ два покоящихся ядра: нормальное яйцевое ядро и рядомъ съ нимъ еще второе, совершенно идентичное ядро, которое собственно предназначалось для второго направительнаго тѣльца и которое въ состояніи вполнѣ замѣнить сѣменное ядро, если не обращать вниманія на ихъ индивидуальныя особенности“ (Бовери, p. 472). Указавши на тѣ же явленія, Гертвигъ добавляетъ еще: „что этимъ, однако, еще не достаточно замѣняется недостатокъ оплодотворенія, показываетъ дальнѣйшее теченіе начавшагося партеногенетическаго процесса, т.-е. наступающая болѣе или менѣе скоро смерть зародыша“ [553]).

Дѣйствительно, можно съ большимъ основаніемъ предположить, что подобные процессы созрѣванія партеногенетическихъ яицъ имѣли и имѣютъ мѣсто въ случаяхъ возникновенія партеногенетическаго развитія, когда партеногенетическія яйца, естественно, еще не сильно отличаются отъ обыкновенныхъ, т.-е. нормально нуждающихся въ оплодотвореніи. Но, разсуждая такимъ образомъ, нужно, какъ исходный пунктъ явленій созрѣванія партеногенетическихъ яицъ, признать явленія созрѣванія яицъ у бабочекъ и у пчелъ со случайнымъ или факультативнымъ партеногенезисомъ, когда какъ оплодотворяемыя, такъ и партеногенетическія яйца созрѣваютъ одинаковымъ образомъ.

Созрѣваніе яицъ съ факультативнымъ партеногенезисомъ

---

[553]) Гертвигъ, O. ibid., p. 260.

Платнеръ [554]) изслѣдовалъ на яйцахъ непарнаго шелкопряда (*Liparis dispar*), а Блохманъ [555]) на яйцахъ пчелъ.

По изслѣдованіямъ Платнера, какъ въ партеногенетическихъ, такъ и въ оплодотворенныхъ яйцахъ *Liparis dispar* образуется по два направительныхъ тѣльца, изъ коихъ первое дѣлится разъ въ свою очередь. Уже въ зрѣломъ яйцѣ только-что вылупившейся куколки самки ядро лежитъ периферически, близъ анимальнаго полюса (въ срединѣ плоской или вогнутой широкой поверхности яйца), при чемъ хроматинъ ядра расположенъ въ простую пластинку resp. вѣнчикъ, состоящій изъ короткихъ палочекъ. Въ отложенномъ же яйцѣ начинается дѣленіе стоящаго перпендикулярно къ поверхности яйца перваго направительнаго веретена, оканчивающееся появленіемъ прекрасной клѣточной пластинки. Обѣ дочернія ядерныя пластинки перваго направительнаго веретена непосредственно переходятъ въ новыя веретена, безъ предшествующей стадіи покоя, при чемъ оба веретена лежатъ одно за другимъ, оріентированные перпендикулярно къ поверхности яйца; внутреннее затѣмъ дѣлится быстрѣе наружнаго. Изъ происшедшихъ такимъ путемъ четырехъ ядеръ три подходятъ къ поверхности, представляя собою направительныя ядра, а четвертое, внутреннее, представляющее собою женское ядро, или женскій пронуклеусъ, въ оплодотворенныхъ яйцахъ направляется къ сѣменному ядру, чтобы копулировать съ послѣднимъ, а въ партеногенетическихъ яйцахъ — на соотвѣтствующее этому послѣднему мѣсто подъ анимальнымъ полюсомъ, изъ чего слѣдуетъ также, что въ яйцахъ *Liparis dispar* перемѣщеніе женскаго пронуклеуса не зависитъ отъ присутствія въ яйцѣ сѣменного ядра.

---

[554]) Platner, G. Die erste Entwicklung befruchteter und parthenogenetischer Eier von *Liparis dispar*. Biolog. Centralbl. Bd. VIII. 1888—89, p. 521 и слѣд.

[555]) Blochmann, F. Ueber die Zahl der Richtungskörper bei befruchteten und unbefruchteten Bieneneiern. Morphol. Jahrb. Bd. 15, p. 85—96.

Въ неоплодотворенныхъ яйцахъ пчелы (*Apis*), по Блохману, также образуются постоянно два направительныхъ тѣльца или, точнѣе, ядра, такъ какъ и у перепончатокрылыхъ, какъ и у двукрылыхъ и чешуекрылыхъ, дѣло не доходитъ до отшнурованія послѣднихъ въ формѣ особыхъ тѣлецъ. Въ яйцахъ пчелы ядро лежитъ довольно близко къ переднему концу яйца, притомъ на позднѣйшей брюшной поверхности. Первое направительное тѣльце остается нераздѣльнымъ, но второе, по видимому, нерѣдко дѣлится.

Редукція наполовину ядернаго вещества въ партеногенетически развивающихся яйцахъ *Liparis dispar* и пчелы не согласуется съ представленіемъ о постоянствѣ извѣстнаго числа ядерныхъ элементовъ (хромозомъ) въ различныхъ клѣточныхъ элементахъ соотвѣтствующаго вида животныхъ. Это противорѣчіе Вейсманъ [556]) пытался устранить, допуская въ указанныхъ случаяхъ за яйцевымъ ядромъ способность возстановить необходимое количество хромозомъ путемъ роста на счетъ протоплазмы яйца. „Изъ отношеній при въ случайномъ партеногенезисѣ я заключилъ, говоритъ Вейсманъ (p. 100), что въ яйцевомъ ядрѣ должно заключаться опредѣленное количество зачатковой плазмы, если оно можетъ быть въ состояніи начать и провести эмбріогенезъ, и что при случайномъ партеногенезисѣ половина остающагося въ яйцѣ количества зачатковой плазмы необыкновеннымъ образомъ обладаетъ способностью возрасти опять вдвое“. И это Вейсманъ долженъ принять особенно въ виду того, что онъ склоненъ всѣ клѣточныя явленія поставить въ концѣ-концовъ въ зависимость отъ ядернаго вещества, въ томъ числѣ и возбудительное дѣйствіе центрозомъ, лежащихъ въ такъ называемыхъ притягательныхъ сферахъ (pp. 100—103). При такомъ значеніи ядернаго вещества, его количество, по Вейсману, не можетъ быть безразличнымъ и „долженъ существовать ми-

[556]) Amphimixis, pp. 99—105.

нимумъ послѣдняго, ниже котораго управленіе жизненными явленіями клѣтки не можетъ больше совершенно происходить. Но если это такъ, тогда мы также въ правѣ случайный партеногенезисъ объяснить путемъ допущенія, что ядерная плазма отдѣльныхъ яицъ обладаетъ возможностью роста въ бо́льшей степени, чѣмъ большинство послѣднихъ, или, въ случаѣ пчелы, каждое яйцо обладаетъ способностью свою редуцированную наполовину ядерную плазму, если она снова не будетъ доведена до нормальной массы путемъ оплодотворенія, снова путемъ роста довести до двойной массы" (p. 103). Именно такимъ образомъ Вейсманъ объясняетъ то, что различныя яйца бабочекъ съ случайнымъ партеногенезисомъ, не будучи оплодотворены, проходятъ свое развитіе различно далеко, что онъ самъ съ Ишикавой наблюдалъ на яйцахъ *Aglia tau* (pp. 103—105).

Бергъ также допускалъ для случаевъ такого, въ видѣ исключенія, партеногенезиса, какъ у *Liparis dispar* и пчелы, возможность увеличенія, путемъ роста, ядернаго вещества созрѣвшихъ клѣтокъ [557]). Указывая на различіе въ числѣ направительныхъ тѣлецъ у нормально и у факультативно партеногенетическихъ яицъ, Бовери говоритъ: „Различіе въ числѣ направительныхъ тѣлецъ въ высшей степени вѣроятно стоитъ въ связи съ этой разницей и находитъ свое правильное объясненіе въ томъ соображеніи, что факультативно партеногенетическія яйца при всѣхъ обстоятельствахъ образуются такъ, какъ это соотвѣтствуетъ болѣе старому филогенетически отношенію: наступающему оплодотворенію. Но при этомъ оказывается, что эти яйца, въ случаѣ партеногенезиса, начинаютъ свое развитіе только съ половиною типическаго числа хромозомъ, существующаго при послѣдовавшемъ оплодотвореніи, и теперь должно существовать другое явленіе, вслѣдствіе котораго сравнялось бы происшедшее такимъ образомъ уменьшеніе

[557]) Бергъ, Р. С. Курсъ общей эмбріологіи. Переводъ Сукачева и Линко. С.-Петербургъ. 1900, pp. 59—60.

хроматина и числа хромозомъ. Въ чемъ состоитъ это явленіе, остается еще изслѣдовать“ [558]). Гертвигъ, наконецъ, допускаетъ „возможность партеногенетическаго развитія яицъ, выдѣлившихъ двѣ полярныя клѣтки. Ядра съ уменьшеннымъ количествомъ нуклеина, говоритъ онъ, вовсе не теряютъ способности къ дѣленію, какъ можно было бы подумать“. Въ подтвержденіе этого онъ ссылается на наблюденія свои и Р. Гертвига, а потомъ и Бовери надъ оплодотвореніемъ безъядерныхъ кусковъ яицъ морскихъ ежей, при чемъ Бовери прослѣдилъ открытое бр. Гертвигами явленіе дальше и „пришелъ къ важному результату, что изъ большáго безъядернаго обломка яйца, оплодотворивъ его живчикомъ, можно вывести нормальную личинку, только соотвѣтственно меньшей величины, чѣмъ развивающіяся изъ цѣлаго яйца“ [559]).

Совершенно иначе отнесся къ указаннымъ выше наблюденіямъ Платнера и Блохмана А. Брауеръ [560]). Считая за вѣроятное, что во всѣхъ вообще случаяхъ яйцо развивается при условіи нормальнаго количества хроматиновыхъ элементовъ, или вообще хроматина, онъ считаетъ еще не установленнымъ фактъ способности къ партеногенетическому развитію тѣхъ яицъ *Liparis dispar*, которыя уже выдѣлили два направительныхъ пузырька и, слѣдовательно, содержатъ половину нормальнаго количества хроматина. Брауеръ ссылается при этомъ на данныя Бока, по которымъ изъ неоплодотворенныхъ яицъ *Liparis dispar* развивается только часть ихъ, между тѣмъ какъ другая не развивается, какое различіе, по Брауеру, можетъ зависѣть отъ того, что часть яицъ окончательно выдѣляетъ только одно направительное тѣльце, а другая часть — два. Брауеръ считаетъ, поэтому, необходи-

---

[558]) Boveri, Th. Befruchtung, p. 473.

[559]) Гертвигъ, О. Клѣтка и ткани. Книга 1-ая, pp. 260—261.

[560]) Brauer, A. Zur Kenntniss der Reifung des parthenogenetisch sich entwickelnden Eies von Artemia salina. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 43. 1894, p. 162 и слѣд.

мымъ „изслѣдованіе гораздо болѣе значительнаго матеріала и установленіе строенія и числа хромозомъ“ (pp. 203—5). Что же касается пчелы, то здѣсь нельзя заподозрить неспособности неоплодотворенныхъ яицъ къ развитію, и Брауеръ подвергаетъ сомнѣнію самыя данныя, полученныя Блохманомъ, указывая на нѣкоторые пробѣлы въ наблюденіяхъ послѣдняго, какъ, напр., отсутствіе второго направительнаго веретена, дѣленіе второго направительнаго тѣльца, и на возможность иного истолкованія нѣкоторыхъ изъ наблюдавшихся Блохманомъ картинъ, такъ, напр., двѣ, лежащія другъ около друга, порціи хроматина, считаемыя Блохманомъ за дочернія пластинки второго направительнаго тѣльца, могутъ оказаться, по Брауеру, дочерней пластинкой перваго направительнаго тѣльца, которое у насѣкомыхъ довольно обыкновенно еще разъ дѣлится (pp. 205—6). Указывая затѣмъ на извѣстный опытъ Бовери съ оплодотвореніемъ безъядерныхъ кусковъ морскихъ ежей, Брауеръ замѣчаетъ, что этихъ случаевъ потому нельзя сравнивать съ яйцами артроподъ, что въ опытахъ Бовери фигурировали именно куски яицъ. Впрочемъ, Брауеръ говоритъ въ заключеніе, что онъ „не того взгляда, чтобы яйцо съ половиннымъ количествомъ хроматина, поскольку важно качество, было не въ состояніи дать нормальнаго эмбріона“, но думаетъ, „что только количество подлежитъ сомнѣнію, особенно для первыхъ дѣленій яйца“ (pp. 206—7). Однако, наблюденія Эрлангера и Лаутерборна надъ созрѣваніемъ дающихъ самцовъ партеногенетическихъ яицъ коловратки *Asplanchna* дали результаты, сходные съ полученными Блохманомъ и Платнеромъ для пчелы и *Liparis dispar* [561]).

Очень интересны наблюденія Брауера надъ созрѣваніемъ партеногенетически развивающихся яицъ *Artemia salina*, такъ какъ здѣсь наблюдаются переходы отъ нормально созрѣваю-

[561]) Zool. Anzeiger. Jahrg. XX. 1897, pp. 452—6. Наблюденія этихъ авторовъ будутъ подробно приведены дальше.

щихъ яицъ къ чисто партеногенетическимъ, и на части яицъ созрѣваніе протекаетъ именно такимъ образомъ, какъ это допускалъ Бовери для партеногенетическихъ яицъ вообще.

По изслѣдованіямъ Брауера, у *Artemia salina* наблюдаются два способа нормальнаго созрѣванія партеногенетически развивающихся яицъ, протекающіе на различныхъ яйцахъ даже въ одной материнской особи и въ одной и той же маткѣ сперва сходно одинъ съ другимъ, а потомъ, со времени отдѣленія перваго направительнаго тѣльца, различно [562]). Въ зародышевомъ пузырькѣ *Artemia* образуются 84 четверныя хроматиновыя группы, которыя при первомъ направительномъ дѣленіи, при которомъ, однако, на полюсахъ веретена незамѣтно центрозомъ, равно какъ и ясно выраженныхъ лучистостей, дѣлятся пополамъ продольно, вслѣдствіе чего 84 двойныя хромозомы переходятъ въ первое направительное тѣльце и столько же ихъ остается въ яйцѣ (pp. 166—175). Послѣ выдѣленія перваго направительнаго тѣльца наступаютъ различные пути въ развитіи или, точнѣе, созрѣваніи партеногенетическихъ яицъ. По первому и болѣе частому способу, который именно и наблюдался раньше Вейсманомъ и Ишикавой [563]), хотя возможнымъ образомъ и закладывается второе направительное веретено, но не происходитъ второго дѣленія, напротивъ, остающаяся въ яйцѣ половина первой направительной фигуры реконструируется въ покоющееся, яйцевое ядро. Послѣднее направляется отъ периферіи къ центру яйца и, послѣ появленія тѣсно прилегающей къ ядру центрозомы, вскорѣ затѣмъ дѣлящейся,

---

[562]) Когда яйца переходятъ въ матку, то въ нихъ уже образовалось первое направительное веретено, но дѣленія не произошло. Скоро послѣ того происходитъ отшнурованіе направительнаго тѣльца, а затѣмъ дробленіе и образованіе зародышевыхъ листковъ. Но съ этого времени яйца содержатся различно, смотря по тому, субитанныя ли они, или долговременныя. Какъ тѣ, такъ и другія яйца созрѣваютъ одинаковымъ образомъ (Брауеръ, pp. 166—7).

[563]) Weismann und Ischikawa. Weitere Untersuchungen zum Zahlengesetz der Richtungskörper. Zool. Jarbücher. Abth. f. Anatomie u. Ontogenie. Bd. 3. 1889, p. 575 (pp. 578—581).

превращается въ первое веретено дробленія. При этомъ изъ остова яйцевого ядра опять происходятъ 84 нитеобразныхъ хромозомы, которыя укорачиваются и располагаются въ экваторѣ веретена, гдѣ онѣ затѣмъ дѣлятся обыкновеннымъ образомъ. Число 84 хромозомъ можетъ быть доказано и на позднѣйшихъ стадіяхъ дробленія (pp. 175—179). При второмъ способѣ созрѣванія партеногенетическихъ яицъ *Artemia*, послѣ отдѣленія перваго направительнаго тѣльца, закладывается второе направительное веретено, въ послѣднемъ экваторіальная пластинка дѣлится на двѣ дочернихъ, но отшнурованія второго направительнаго тѣльца не происходитъ. Напротивъ, обѣ дочернія пластинки реконструируются въ два ядра, которыя, лежа тѣсно другъ около друга, направляются къ центру яйца, при чемъ становятся замѣтными двѣ центрозомы, происхожденія которыхъ Брауеръ не прослѣдилъ (именно, соотвѣтствуетъ ли каждая центрозома отдѣльному ядру, или же обѣ онѣ произошли путемъ дѣленія одной). Реконструкція ядеръ и вмѣстѣ съ тѣмъ образованіе хромозомъ для веретена дробленія, повидимому, не всегда одновременно происходятъ въ обоихъ ядрахъ. Направительное веретено содержитъ не 84, но 168 хромозомъ, по 84 для каждаго ядра, сходящихся наконецъ въ экваторіальной пластинкѣ, и это число 168 сохраняется и въ слѣдующихъ стадіяхъ дробленія (pp. 179—182) [564]).

---

[564]) Что касается происхожденія четверныхъ хроматиновыхъ группъ, то Брауеръ просто предполагаетъ, что это суть хромозомы, которыя претерпѣли двукратное продольное дѣленіе, какъ это онъ принимаетъ также для *Branchipus* и *Ascaris* (p. 171). Наоборотъ, Рюккертъ полагаетъ, что какъ у *Copepoda*, такъ и у *Branchiopoda* четверная группа соотвѣтствуетъ „разъ расщепившемуся продольно двойному сегменту“, при чемъ „въ первомъ направительномъ дѣленіи продукты продольнаго расщепленія расходятся другъ отъ друга, между тѣмъ какъ во второмъ (дѣленіи) черезъ раздѣленіе перекладинъ совершается редукціонное дѣленіе“ (Rückert, J. Die Chromatinreduction bei der Reifung der Sexualzellen. Ergebnisse der Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. III. Bd. 1893 (1894), [p. 573]); срав. Haecker, V. Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre. Jena. 1899, pp. 102—104, p. 123 и слѣд., p. 161 и слѣд.

Въ противоположность *Branchipus*, у котораго, по наблюденіямъ Брауера, почти всѣ яйца въ маткѣ развиваются нормально, у *Artemia* ему встрѣчалось большое число ненормально развивавшихся яицъ, которыя не могли бы привести къ образованію нормальнаго зародыша, при чемъ число такихъ яицъ оказывалось въ различномъ отношеніи къ числу нормально развивающихся. У одной части ненормально развивающихся яицъ совсѣмъ не бываетъ клѣточнаго дѣленія, у другой же части оно происходитъ и продолжается различно далеко (pp. 189—195). Въ то время какъ нормальное развитіе яицъ слѣдуетъ послѣ одного изъ двухъ указанныхъ способовъ созрѣванія ихъ, слѣдовательно, имѣетъ исходнымъ пунктомъ яйцо съ нормальнымъ количествомъ хроматина, ненормальное развитіе яицъ связано, по Брауеру, съ уменьшеніемъ на половину хроматиноваго вещества, происходящаго вслѣдствіе окончательнаго отдѣленія второго направительнаго тѣльца. Брауеръ дѣйствительно наблюдалъ нѣкоторыя явленія, которыя позволили ему заключать объ образованіи и отдѣленіи второго направительнаго тѣльца, при чемъ соотвѣтствующія яйца частью обнаруживали уже признаки ненормальнаго развитія. Изъ своихъ наблюденій Брауеръ заключилъ также, что иногда, уже послѣ образованія второго направительнаго тѣльца, яйцами дѣлаются попытки втянуть его обратно въ яйцо, при чемъ эти попытки идутъ различно далеко (pp. 198—202).

„Сравнивая оба способа, говоритъ Брауеръ, по которымъ происходитъ созрѣваніе у *Artemia*, и принимая затѣмъ во вниманіе и тѣ случаи, въ которыхъ не послѣдовало развитія, въ виду того, вѣроятно, что отшнуровалось второе направительное тѣльце, мы невольно побуждаемся въ этихъ трехъ способахъ видѣть три ступени, которыя указываютъ путь, какъ постепенно образовался партеногенезисъ изъ нуждающагося въ оплодотвореніи яйца“ (pp. 213—4). „При началѣ партеногенезиса мы, во всякомъ случаѣ, имѣемъ дѣло съ

яйцами, которыя еще отшнуровываютъ два направительныхъ тѣльца. Вслѣдствіе непоявленія самцовъ, въ яйцѣ оказывается недостатокъ хроматина. Возмѣщеніе, въ виду того, что все созрѣваніе должно было протекать такъ же, какъ и раньше, могло бы быть достигнуто скорѣе всего только такимъ образомъ, если бы, какъ уже разъясняли Вейсманъ и др., не отшнуровывалось второе направительное тѣльце. Одинъ случай, показывающій намъ связь между яйцевымъ ядромъ и уже почти совершенно отшнурованнымъ вторымъ направительнымъ тѣльцемъ (фиг. 48), можетъ представить намъ путь, на которомъ совершился этотъ процессъ. Едва ли вѣроятно, чтобы, когда отшнурованіе проведено вполнѣ, второе направительное тѣльце опять возвратилось, такъ какъ оно теперь потеряло всякое отношеніе къ яйцу. Втягиваніе мнѣ кажется только тогда возможнымъ, когда направительное тѣльце не оставляетъ яйца, но задерживается въ немъ. Съ начала это можетъ происходить только такимъ образомъ, что раздѣленіе дочернихъ пластинокъ не доходитъ до конца, что нижняя уже превратилась въ ядро, слѣдовательно, въ яйцевое ядро, когда дѣленіе еще продолжается, когда направительное тѣльце еще не поднялось надъ поверхностью яйца. Яйцевое ядро такимъ образомъ удержитъ второе направительное тѣльце".

„Чѣмъ больше партеногенезисъ становится господствующимъ способомъ размноженія, тѣмъ больше будетъ задерживаться второе дѣленіе и тѣмъ больше будетъ укорачиваться развитіе. Будетъ еще образовываться только веретено, наконецъ и самое веретено не появится, и половина перваго направительнаго веретена превращается прямо въ яйцевое ядро. Та ступень, гдѣ овоцитъ второго порядка одновременно является и эмбріональной клѣткой, и гдѣ вслѣдствіе этого редуцированное число хромозомъ сохраняется черезъ все развитіе, должна бы быть и послѣдней, которой можетъ достигнуть партеногенетическое яйцо, если не должна исчезнуть возможность оплодотворенія. И она, кажется, достигнута у

животныхъ, у которыхъ до настоящаго времени доказано только одно единственное направительное тѣльце, какъ у афидъ, коловратокъ. Яйца всегда остаются способными къ оплодотворенію; четверное строеніе хромозомъ обусловливаетъ проведеніе перваго дѣленія, такъ какъ, въ противномъ случаѣ, оказалось бы слишкомъ много хроматина. Выпаденіе перваго дѣленія сдѣлало бы оплодотвореніе невозможнымъ; это выпаденіе могло бы произойти только въ томъ случаѣ, если бы зародышевый пузырекъ тотчасъ становился ядромъ дробленія, но наблюденія, произведенныя до настоящаго времени, даютъ право заключить, что у всѣхъ яицъ отшнуровывается, по крайней мѣрѣ, одно направительное тѣльце" (pp. 214—5).

„Въ то время какъ, говоритъ въ концѣ своего сочиненія Брауеръ, *Branchipus*, поэтому, оказывается связаннымъ съ оплодотвореніемъ, и здѣсь образуются приспособленія къ совершенно партеногенетическому размноженію. Часть яицъ отшнуровываетъ еще оба направительныя тѣльца и вслѣдствіе этого погибаетъ, у нѣкоторыхъ дѣлается попытка второе изъ нихъ опять втянуть въ яйцо, у иныхъ это и достигается, но образуются еще два ядра, и, наконецъ, у большей части яицъ образованіе второго направительнаго тѣльца совершенно пріостанавливается, одновременно же съ этимъ достигается послѣдняя ступень, какая еще возможна, если не должна быть исключена совершенно возможность оплодотворенія" (p. 216).

Созрѣваніе различныхъ яицъ у *Rotatoria*, изученное Эрлангеромъ и Лаутерборномъ на *Asplanchna priodonta* [565]), интересно въ томъ отношеніи, что здѣсь наблюдаются лишь двѣ крайнія изъ принятыхъ Брауеромъ формы созрѣванія партеногенетическихъ яицъ. Тессинъ [566]) наблюдалъ у *Eos-*

[565]) R. v. Erlanger und R. Lauterborn. Ueber die ersten Entwicklungsvorgänge im parthenogenetischen und befruchteten Räderthierei (Asplanchna priodonta). Vorläufige Mittheilung 1. Zool. Anzeiger. Bd. XX. 1897, pp. 452—456.

[566]) Tessin, G. Ueber die Entwicklung der Rotatorien. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 44. 1886, p. 273 (pp. 278—280).

phora digitata образованіе направительнаго веретена, но не прослѣдилъ его дальнѣйшей судьбы и оставилъ открытымъ вопросъ о числѣ направительныхъ пузырьковъ. Позднѣе Вейсманъ и Ишикава [567]) для партеногенетическихъ яицъ *Rotatoria*, именно для свѣжихъ лѣтнихъ яицъ *Callidina bidens* и для зрѣлыхъ яицъ *Conochilus volvox*, показали только одно направительное тѣльце. Наконецъ Эрлангеръ и Лаутерборнъ изслѣдовали созрѣваніе различнаго рода яицъ *Asplanchna*, при чемъ обратили особенное вниманіе на содержаніе при этомъ явленіи центральнаго тѣльца, или центрозомы, въ партеногенетическихъ и въ оплодотворяемыхъ яйцахъ.

Asplanchna, какъ доказалъ Лаутерборнъ, имѣетъ троякаго рода яйца: партеногенетическія, развивающіяся въ самокъ; партеногенетическія, развивающіяся въ самцовъ, и, наконецъ, яйца, которыя оплодотворяются и становятся прочными яйцами. При этомъ тѣ самки, которыя производятъ яйца перваго сорта, ими только и ограничиваются, между тѣмъ какъ самки, рождающія самцовъ, производятъ также и прочныя яйца. Въ отношеніи созрѣванія яицъ были изслѣдованы преимущественно яйца перваго и третьяго рода.

Въ выросшемъ женскомъ партеногенетическомъ яйцѣ (овоцитѣ 1-го порядка) зародышевый пузырекъ направляется къ его поверхности, здѣсь нѣсколько уплощается, и ядерный клубокъ распадается на нѣкоторое число нитевидныхъ сегментовъ, которые не могли быть точно сосчитаны. Одновременно съ этимъ на обращенномъ внутрь яйца полюсѣ зародышеваго пузырька появляется кругловатая центроплазма (сфера др. авторовъ), въ срединномъ пунктѣ которой, иногда же слегка эксцентрично, можно обнаружить явственную центрозому. Затѣмъ около центроплазмы появляется лучистость,

---

[567]) A. Weismann u. C. Ischikawa. Ueber die Bildung der Richtungskörper bei thierischen Eiern. Ber. Naturf. Gesellsch. Freiburg. i. B. III. 1888, p. 1—44, рефер. въ Biolog. Centralbl. B. VIII. 1889, p. 124 и слѣд.

въ то время какъ зародышевый пузырекъ съеживается, очертанія его становятся неправильными, а хроматиновые сегменты группируются въ экваторіальную фигуру. Въ то же время отъ центроплазмы лучистый конусъ протягивается къ ядру и, повидимому, сплошь пересѣкаютъ его, хотя ядерная оболочка сохраняется. Получается картина, гомологичная направительному веретену, но только съ однимъ полюсомъ, почему Эрлангеръ и обозначаетъ ее, какъ „направительный конусъ". Послѣ раздѣленія хроматиновой экваторіальной пластинки на двѣ дочернихъ, при этомъ безъ растворенія ядерной оболочки, половина зародышеваго пузырька выдавливается наружу въ видѣ направительнаго тѣльца. Оставшаяся въ яйцѣ половина ядра съ соотвѣтствующими дочерними хромозомами оттягивается внутрь яйца и здѣсь, вблизи раздѣлившейся теперь центрозомы направительнаго конуса, постепенно набухаетъ въ первое ядро дробленія, при чемъ дочернія центрозомы располагаются у двухъ противоположныхъ полюсовъ ядра. Первое веретено дробленія отличается отъ соотвѣтствующихъ образованій клѣтокъ дробленія тѣмъ, что въ немъ нельзя обнаружить внѣядернаго центральнаго веретена. Отдѣлившееся единственное направительное тѣльце, которое больше не дѣлится, лежитъ подъ яйцевой мембраной.

Мужское партеногенетическое яйцо значительно отличается отъ партеногенетическаго женскаго, такъ какъ оно образуетъ два направительныхъ веретена и вмѣстѣ съ тѣмъ два направительныхъ тѣльца, изъ которыхъ первое, очень вѣроятно, дѣлится въ свою очередь. „Однако, я долженъ обратить вниманіе на то, что не наблюдалось ничего, что̀ бы говорило о копуляціи второго направительнаго тѣльца съ зрѣлымъ яйцевымъ ядромъ: второе направительное тѣльце, какъ и первое, остается расположеннымъ на яйцевой поверхности" (p. 455).

Прочныя, оплодотворяющіяся, яйца производятся тѣми же самками, которыя доставляютъ и мужскіе яйца и эмбріоновъ, при чемъ эти самки на первыхъ порахъ развитія прочнаго

яйца оказываются меньше самокъ, производящихъ женскіе яйца и эмбріоновъ, и содержатъ постоянно лишь одно прочное яйцо, рядомъ съ различнымъ числомъ мужскихъ яицъ. Зародышевый пузырекъ прочнаго яйца не отличается существенно отъ соотвѣтствующаго образованія партеногенетическаго яйца; однако, онъ, по внѣдреніи сперматозоида, преобразовывается въ типичное первое направительное веретено, вполнѣ и исключительно происходящее изъ ядра, обнаруживаетъ закругленные полюсы безъ лучистостей и безъ (лежащихъ въ цитоплазмѣ) типическихъ центрозомъ. Послѣ выдѣленія 1-го направительнаго тѣльца, которое потомъ въ свою очередь дѣлится, образуется второе направительное веретено, также не имѣющее цитоплазматическихъ частей и лишенное полярныхъ лучистостей и центральныхъ тѣлъ. Второе направительное тѣльце равнымъ образомъ, повидимому, можетъ дѣлиться [568]). Во время образованія направительнаго тѣльца средняя часть внѣдрившагося сперматозоида отдѣляется отъ головки, оболочка головки растворяется, сѣменное ядро вздувается въ пузырекъ, въ то время какъ средняя часть сливается съ уже раздѣлившимся центральнымъ тѣльцемъ, которое развиваетъ около себя лучистость. Сѣменное ядро и центръ продѣлываютъ типическое вращеніе. Женскій и мужской пронуклеусы суть типическія покоющіяся ядра, которыя набухаютъ, сближаются и наконецъ конъюгируютъ, при чемъ обѣ половины раздѣлившейся сѣменной центрозомы образуютъ полюсы перваго веретена дробленія.

„Наблюденія надъ центральнымъ тѣльцемъ партеногенетическаго женскаго яйца и оплодотвореннаго прочнаго, заканчиваетъ свое сообщеніе Эрлангеръ, рѣшительно говорятъ

[568]) Въ примѣчаніи Эрлангеръ говоритъ слѣдующее: „Хромозомы 1-го направительнаго веретена прочнаго яйца существенно отличаются отъ таковыхъ направительнаго конуса партеногенетическаго женскаго яйца тѣмъ, что они при разсматриваніи съ ребра позволяютъ признать строеніе тетрады (четверной группы), между тѣмъ какъ хромозомы 2-го направительнаго веретена (прочнаго яйца), равно какъ и таковыя направительнаго конуса нитевидны“ (p. 455).

въ пользу той теоріи, за которую впервые высказались Вейдовскій и Бовери и которую Вейдовскій и Фикъ впервые болѣе прочно обосновали наблюденіями, по которой полюсы перваго направительнаго веретена доставляются сѣменнымъ центромъ. Мое собственное мнѣніе постольку отличается отъ такового Бовери, поскольку я думаю, что овоциты и зрѣлое яйцо имѣютъ настоящія центрозомы или центрозомообразныя образованія, но что послѣднія при оплодотвореніи замѣняются сѣменнымъ центромъ, такъ что, по моему мнѣнію, у *Metazoa* въ большинствѣ случаевъ должно происходить замѣщеніе яйцевого центра сѣменнымъ".

Одно направительное тѣльце въ партеногенетическихъ яйцахъ дафній было обнаружено впервые. Уже Гроббенъ открылъ въ лѣтнихъ яйцахъ *Moina rectirostris* образованіе, которое онъ счелъ за направительное тѣльце [569]). Затѣмъ Вейсманъ констатировалъ одно направительное тѣльце въ лѣтнихъ яйцахъ *Leptodora hyalina* и другихъ дафній [570]), и наконецъ онъ же съ Ишикавой у этихъ ракообразныхъ сперва констатировали то же явленіе для большаго числа видовъ [571]), а потомъ показали, что, въ то время какъ въ партеногенетическихъ яйцахъ образуется по одному направительному тѣльцу, въ нуждающихся въ оплодотвореніи прочныхъ яйцахъ ихъ образуется по два [572]). Въ лѣтнихъ яйцахъ *Leptodora hyalina* образуется только одно направительное тѣльце, которое, однако, уже скоро исчезаетъ. У *Bythothrephes longimanus* равнымъ образомъ образуется только одно

---

[569]) Grobben, C. Entwickelungsgeschichte der *Moina rectirostris*. Arbeit. des Zool. Instituts zu Wien. Bd. 2, Heft. 2, 1879.

[570]) Weismann, A. Richtungskörper bei parthenogenetischen Eiern. Zool. Anzeiger, № 233, 1886.

[571]) Weismann und Ischikawa. Ueber die Bildung der Richtungskörper bei thierischen Eiern. 1 Ber. d. Naturf. — Ges. zu Freiburg i. B., III, 1887, p. 1—44. Реферировано въ Biolog. Centralbl. Bd. 8. 1889, pp. 124—126.

[572]) Idem. Weitere Untersuchungen zum Zahlengesetz der Richtungskörper. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. 3. 1889, p. 575.—Ueber die Paracopulation im Daphnidenei sowie über Reifung und Befruchtung desselben. Bd. 4, p. 155.

направительное тѣльце, расположенное на анимальномъ полюсѣ; въ теченіе первыхъ стадій дробленія оно дѣлится на двѣ вторичныхъ клѣтки, изъ которыхъ одна дѣлится еще одинъ разъ. Эти три вторичныя направительныя клѣтки съ верхняго полюса яйца направляются болѣе и болѣе вглубь между клѣтками дробленія, при чемъ онѣ одновременно подвергаются медленному растворенію, хотя еще на стадіи 32 клѣтокъ дробленія могли быть узнаны послѣдніе остатки направительныхъ тѣлецъ въ осевомъ пространствѣ между клѣтками дробленія. Сходное же отношеніе наблюдалось у *Polyphemus oculus*, у котораго также выступало только одно направительное тѣльце, продѣлывавшее затѣмъ вторичныя дѣленія. У двухъ видовъ рода *Moina* направительное тѣльце образуется уже въ яичникѣ, хотя авторы не могли доказать, продѣлываетъ ли оно еще вторичныя дѣленія. Такъ же содержатся богатыя желткомъ лѣтнія яйца *Daphnia langispina*, *Daphnella brachyura* и *Sida cristallina*, у которыхъ образуется только одно направительное тѣльце, которое, будучи прижато непосредственно къ яйцевой раковинкѣ, вдавливается въ корковый слой яйца; у *Daphnia* при этомъ наблюдалось еще вторичное дѣленіе направительнаго тѣльца.

Въ отношеніи созрѣванія или выдѣленія направительныхъ пузырьковъ Вейсманомъ и Ишикавой были изслѣдованы прочныя яйца шести видовъ дафній: *Bythotrephes longimanus*, *Polyphemus oculus*, *Daphnia pulex*, *Daphnia longispina*, *Moina rectirostris* и *paradoxa*. Прочныя яйца всѣхъ этихъ видовъ непрозрачны и потому были изслѣдованы на разрѣзахъ. У всѣхъ этихъ видовъ процессъ созрѣванія яйца протекаетъ совершенно сходно. „Уже въ яичникѣ зародышевый пузырекъ превращается въ первое направительное веретено, но лишь въ выводковой полости и послѣ того уже, какъ проникла въ яйцо сѣменная клѣтка и началось образованіе желточной кожицы, на поверхности яйца отшнуровывается первое направительное тѣльце. Затѣмъ слѣдуетъ образованіе второго

направительнаго веретена и отдѣленіе второго направительнаго тѣльца, которое располагается возлѣ перваго непосредственно подъ яйцевой скорлупкой, погруженное въ тѣло яйца". Вторичнаго дѣленія 1-го направительнаго тѣльца, какъ оно нормально происходитъ въ партеногенетическихъ яйцахъ, въ прочныхъ яйцахъ авторы не наблюдали [573]).

У *Ostracoda*, у которыхъ партеногенезисъ былъ установленъ Вейсманомъ еще раньше (ср. выше), партеногенетическія яйца, согласно наблюденіямъ Вейсмана и Ишикавы, въ отношеніи созрѣванія примыкаютъ къ дафніямъ. И здѣсь происходитъ выдѣленіе только одного направительнаго тѣльца, которое лишь очень поздо, на стадіи 16 клѣтокъ дробленія, подвергается вторичному дѣленію [574]).

На тляхъ Блохманъ [575]) впервые показалъ различіе въ числѣ направительныхъ тѣлецъ партеногенетическихъ и нуждающихся въ оплодотвореніи яйцахъ животныхъ, если не одного и того же вида, то, по крайней мѣрѣ, одного семейства. Прежде всего Блохманъ изслѣдовалъ оплодотворенныя зимнія яйца *Aphis aceris* L. (*Chaitophorus* sp.?). Въ молодыхъ яйцахъ ядро лежитъ по срединѣ оси, связывающей передній и задній полюсы; въ яйцахъ же, достигшихъ окончательной величины и почти совершенной зрѣлости, ядро направляется къ поверхности яйца и лежитъ тогда по срединѣ продольной стороны. Въ совершенно же зрѣлыхъ яйцахъ, имѣющихъ хоріонъ и желточную оболочку, вмѣсто пузыреобразнаго ядра наблюдается ядерное веретено, первый „направительный амфіастръ". Послѣдній затѣмъ дѣлится, и наружная дочерняя пластинка, выпячиваясь наружу, образуетъ съ соотвѣтствующимъ участкомъ протоплазмы первое направительное тѣльце. Вскорѣ затѣмъ изъ оставшейся въ яйцѣ

[573]) Zool. Jarbücher. Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. 3. 1889, p. 578.

[574]) Weismann u. Ischikawa. Ueber die Bildung der Richtungskörper bei thierischen Eiern. 1888 (по реферату въ Biolog. Centralbl. Bd. 8. 1889. p. 124).

[575]) Blochmann, F. Ueber die Richtungskörper bei Insekteneiern. Morphol. Jahrbuch. Bd. 12. 1887.

ядерной половины образуется второй направительный амфіастръ, дающій начало второму направительному тѣльцу. Оба направительныхъ тѣльца лежатъ тѣсно другъ около друга, будучи слегка вдавлены съ поверхности яйца, и здѣсь могутъ быть легко доказаны до образованія бластодермы. Блохману казалось, что въ первомъ направительномъ тѣльцѣ наблюдается ядерная пластинка, что́ указывало бы на послѣдующее дѣленіе этого тѣльца, хотя онъ никогда не находилъ съ достовѣрностью трехъ направительныхъ тѣлецъ.

Созрѣваніе партеногенетическихъ яицъ тлей Блохманъ изслѣдовалъ на живородящихъ тляхъ, въ большомъ числѣ встрѣчающихся въ теплицахъ на *Ipomea rubro-coerulea*, и, кромѣ того, на нѣкоторыхъ экземплярахъ *Forda formicaria* Heyd., находимыхъ имъ въ гнѣздѣ *Lasius flavus* Fabr. У перваго вида тлей Блохманъ изслѣдовалъ молодыхъ, только что родившихся, особей, у которыхъ легко могли быть найдены молодыя яйца. Оказалось, что также и здѣсь образуются направительныя тѣльца. Уже въ яйцѣ, лежащемъ въ камерѣ, слѣдующей непосредственно за концевой, наблюдается ясный „направительный амфіастръ“, и даже во всѣхъ болѣе старыхъ яйцахъ, несмотря на уже прошедшее далеко впередъ развитіе эмбріона, легко можетъ быть обнаружено одно направительное тѣльце, лежащее, какъ и въ зимнихъ яйцахъ, на срединѣ продольной поверхности, нѣсколько вдавленное съ поверхности яйца. То же наблюдалось и у *Forda formicaria* (?). „Уже вслѣдствіе того, заключалъ Блохманъ, что какъ развивающіяся партеногенетическимъ путемъ, такъ и нуждающіяся въ оплодотвореніи яйца афидъ одинаковымъ образомъ образуютъ направительныя тѣльца, дается дальнѣйшее доказательство ихъ идентичности, если бы таковое вообще было еще необходимо“ (p. 549).

Позднѣе Блохманомъ [576]) было также показано, что и въ

[576]) Blochmann, F. Ueber die Zahl der Richtungskörper bei befruchteten und unbefruchteten Bieneneiern. Morphol. Jahrb. Bd. 15, p. 85.

партеногенетическихъ яйцахъ рода *Chermes* отшнуровывается только одно направительное тѣльце.

Если мы теперь сравнимъ между собою различные способы созрѣванія партеногенетическихъ и половыхъ продуктовъ въ связи съ различной степенью ихъ дифференцировки или спеціализаціи, то окажется слѣдующее.

Во всѣхъ разсмотрѣнныхъ случаяхъ половые женскіе и партеногенетическіе воспроизводительные продукты, которыми здѣсь являются овоциты 1-го порядка, развиваются въ результатѣ одинаковаго числа клѣточныхъ генерацій. По отношенію къ случаямъ факультативнаго партеногенезиса это безъ дальнѣйшаго очевидно, очевидно также и по отношенію къ дафніямъ, но даже у тлей какъ партеногенетическіе, такъ и половые женскіе продукты, сколько мы можемъ заключать по имѣющимся въ литературѣ даннымъ, появляются въ заключеніе приблизительно одинаковаго числа генерацій половыхъ клѣтокъ. Если мы оставимъ въ сторонѣ явленія факультативнаго партеногенезиса, такъ какъ въ этомъ случаѣ партеногенетическіе продукты почти ничѣмъ существеннымъ не отличаются отъ женскихъ продуктовъ, развитію которыхъ предшествуетъ ихъ оплодотвореніе, то для всѣхъ другихъ случаевъ партеногенезиса, гдѣ онъ играетъ роль регулярно повторяющагося или болѣе или менѣе постояннаго явленія, окажутся слѣдующія различія между партеногенетическими и половыми женскими продуктами. Почти за исключеніемъ только тлей и дафній, овоциты 1-го порядка какъ въ случаѣ партеногенезиса, такъ и въ случаѣ полового размноженія одинаково накопляютъ въ себѣ запасы желточнаго матеріала, достигая, вслѣдствіе этого, почти одинаковой величины, различіе же обнаруживается лишь съ началомъ выдѣленія направительныхъ тѣлецъ, причемъ въ случаѣ партеногенезиса дефинитивнымъ воспроизводительнымъ продуктомъ является одинъ изъ овоцитовъ 2-го порядка, а въ случаѣ полового размноженія—этимъ продук-

томъ становится одна изъ половыхъ клѣтокъ слѣдующей генераціи, именно яйцо. У *Artemia* же, какъ было показано Брауэромъ, наблюдается даже переходъ отъ яйца къ овоциту 2-го порядка, какъ къ дефинитивному воспроизводительному продукту. Въ этихъ случаяхъ, такимъ образомъ, переходъ отъ болѣе спеціализированнаго воспроизводительнаго продукта, какимъ является яйцо, къ менѣе спеціализированному, какимъ является партеногенетическое яйцо, совершается въ связи съ выпаденіемъ вполнѣ или же отчасти второго направительнаго дѣленія. Сюда относится также подсем. *Phylloxeridae* изъ тлей, у котораго партеногенетическіе и половые женскіе продукты по объему лишь мало отличаются другъ отъ друга. Но у тлей изъ подсем. *Pemphigidae* и *Aphididae* и у дафній къ указанному различію между партеногенетическими и половыми женскими продуктами присоединяется еще другое, именно здѣсь при образованіи первыхъ болѣе или менѣе сокращается (дафніи) или даже совершенно выпадаетъ (тли) стадія накопленія въ овоцитѣ 1-го порядка запасного питательнаго матеріала, вслѣдствіе чего овоцитъ 1-го порядка въ болѣе молодомъ состояніи переходитъ къ образованію овоцитовъ второго порядка, а, слѣдовательно, — и къ послѣдующему эмбріональному развитію.

Уже въ представленныхъ здѣсь отношеніяхъ намѣчается путь для дальнѣйшихъ отклоненій въ образованіи партеногенетическихъ продуктовъ отъ типа созрѣванія обыкновенныхъ яицъ. Можно представить себѣ, что на дальнѣйшемъ пути этихъ отклоненій овоцитъ 1-го порядка станетъ непосредственно воспроизводительнымъ продуктомъ, другими словами, первой эмбріональной клѣткой, а затѣмъ этимъ воспроизводительнымъ продуктомъ можетъ стать половая клѣтка болѣе раннихъ генерацій. Этотъ послѣдній случай, повидимому, и осуществленъ въ размноженіи спороцистъ и редій двуустокъ (*Distomeae*), у которыхъ пока не наблюдали образованія направительныхъ тѣлецъ. Но можно представить себѣ и то, что

образованіе обыкновеннаго овоцита 1-го порядка будетъ лишь перенесено на болѣе раннія поколѣнія половыхъ клѣтокъ, и этотъ случай, повидимому, реализуется въ размноженіи живородящихъ личинокъ *Heteropera*. Къ сожалѣнію, пока не изслѣдовано, выдѣляется ли и здѣсь партеногенетическими продуктами направительное тѣльце, хотя, въ виду того, что и здѣсь овоцитъ запасается желточнымъ матеріаломъ на счетъ желтокъ образующихъ клѣтокъ, можно ожидать, что послѣднее здѣсь образуется.

Что же касается собственно половыхъ продуктовъ, участвующихъ въ актѣ оплодотворенія, то ихъ окончательная дифференцировка, какъ особыхъ половыхъ продуктовъ, какъ извѣстно, отчасти связана съ двумя послѣдними дѣленіями половыхъ клѣтокъ, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ протекающими соотвѣтственнымъ образомъ, при чемъ женскіе половые продукты происходятъ непосредственно изъ одного изъ четырехъ продуктовъ овоцита 1-го порядка, а мужскіе половые продукты — путемъ предварительнаго видоизмѣненія сперматидныхъ клѣтокъ, какъ продуктовъ второй генераціи сперматоцита 1-го порядка. Но такъ какъ, все-таки, въ результатѣ сходныхъ послѣднихъ двухъ дѣленій половыхъ клѣтокъ въ томъ и другомъ случаѣ получаются различные половые продукты, то очевидно, что это различіе подготовлено уже до овоцитовъ и сперматоцитовъ 1-го порядка и, ближе всего, обусловливается то болѣе, то менѣе значительно превосходящимъ числомъ генерацій половыхъ клѣтокъ, предшествующихъ сперматоцитамъ, именно по сравненію съ числомъ поколѣній половыхъ клѣтокъ въ случаѣ образованія яицъ.

На основаніи сказаннаго мы можемъ сказать, что различія въ образованіи воспроизводительныхъ продуктовъ во всѣхъ случаяхъ полового размноженія обусловливаются, по крайней мѣрѣ, отчасти числомъ предшествующихъ имъ поколѣній половыхъ клѣтокъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и возрастомъ половыхъ клѣтокъ сходныхъ генерацій (овоцитовъ 1-го порядка).

Но это послѣднее положеніе, очевидно, имѣетъ значеніе лишь въ томъ случаѣ, если мы примемъ, какъ установленный фактъ, что различные воспроизводительные продукты полового размноженія исходятъ изъ совершенно индифферентныхъ въ половомъ отношеніи половыхъ клѣтокъ, слѣдовательно, такихъ, изъ которыхъ могутъ развиваться какъ тѣ, такъ и другіе дефинитивные воспроизводительные продукты, въ зависимости отъ тѣхъ или другихъ внѣшнихъ условій, а не отъ внутреннихъ, лежащихъ въ самой природѣ яйцевой клѣтки, въ ея зачатковой плазмѣ. Дѣйствительно, до извѣстной стадіи развитія—эмбріональнаго или же постэмбріональнаго—какъ половые зачатки, такъ и самые соотвѣтствующіе эмбріоны оказываются совершенно индифферентными въ половомъ отношеніи, половая же дифференцировка половыхъ зачатковъ, связывающаяся обыкновенно съ половой дифференцировкой соотвѣтствующей особи наступаетъ лишь съ извѣстнаго момента въ исторіи развитія особи. Что дифференцировка половыхъ зачатковъ и индифферентныхъ первоначально половыхъ клѣтокъ наступаетъ лишь въ связи съ какими-то внѣшними условіями, а не опредѣляется самой природой этихъ зачатковъ и этихъ клѣтокъ, это особенно слѣдуетъ изъ различныхъ явленій гермафродитизма, какъ нормальнаго, такъ и ненормальнаго, часто называемаго патологическимъ. Въ случаѣ нормальнаго гермафродитизма одинъ и тотъ же половой зачатокъ даетъ начало то раздѣльнымъ половымъ железамъ, то одной гермафродитной железѣ, производящей, большею частью смотря по возрасту животнаго, то тѣ, то другіе половые продукты, притомъ въ большинствѣ случаевъ—сперва мужскіе, а потомъ—женскіе. Очень интересны при этомъ тѣ случаи, когда различные половые продукты образуются даже въ однихъ и тѣхъ же фолликулахъ, какъ, напр., у *Pulmonata*.

Съ точки зрѣнія индифферентизма первоначальныхъ половыхъ клѣтокъ и половыхъ зачатковъ еще интереснѣе случаи ненормальнаго или случайнаго гермафродитизма, особенно когда

притомъ тѣ или другіе половые продукты развиваются изъ половыхъ железъ или зачатковъ особей совершенно другого пола. Изъ такихъ случаевъ гермафродитизма, описанныхъ въ литературѣ, я приведу для примѣра лишь нѣкоторые. Прежде всего я упомяну здѣсь о такъ называемыхъ „гермафродитныхъ самкахъ" (Клаусъ, ср. стр. 717 [577]) *Rhabdonema nigrovenosum* и нѣкоторыхъ другихъ круглыхъ червей, у которыхъ въ несомнѣнно женскихъ половыхъ органахъ развиваются сперва сѣменныя клѣтки, а потомъ—яйца. Зибольдомъ [578]) былъ описанъ гермафродитизмъ, встрѣчающійся у рабочихъ пчелъ и трутней, при чемъ внутренній гермафродитизмъ обыкновенно совпадалъ съ наружнымъ. „Очень бросающійся въ глаза и вполнѣ своеобразный, гермафродитизмъ, говоритъ Зибольдъ, часто встрѣчавшійся мною, заключался въ томъ, что съ обѣихъ сторонъ вмѣсто сѣменника находилось *по нѣскольку сѣменныхъ мѣшечковъ въ соединеніи съ нѣсколькими яйцевыми трубочками*, тогда какъ придаточные сѣменники (Nebenhoden) и мужской совокупительный органъ были развиты вполнѣ правильно; при этомъ, однако, къ нижнему концу совокупительнаго органа прилегалъ иногда ядоносный аппаратъ съ несовершеннымъ жаломъ. При подобномъ соединеніи сѣменниковъ и яичниковъ, въ мѣшкахъ сѣменника уже начиналось развитіе живчиковъ, между тѣмъ какъ *яйцевыя трубочки, какъ и вообще у всѣхъ остальныхъ пчелиныхъ гермафродитовъ, не показывали и слѣда развитія яицъ*"... „Нѣсколько разъ, къ моему удивленію, при совершенно нормальномъ развитіи мужскихъ половыхъ органовъ, *вмѣсто одного изъ сѣменниковъ существовалъ яичникъ* съ пустыми яйцевыми трубочками. Нерѣдко я наталкивался на сѣменники или на слитые между собою сѣменники и яичники, безъ того, чтобы можно было открыть хотя бы слѣды выводныхъ протоковъ;

---

[577]) Отд. отт. 640.

[578]) Siebold, C. Th. v. Ueber Zwitterbienen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 14. 1864, p. 73 и слѣд.

задняя часть половыхъ органовъ состояла въ этихъ случаяхъ изъ вполнѣ развитого совокупительнаго органа, который кпереди оканчивался слѣпымъ мѣшкомъ" (p. 77). У гермафродитныхъ особей иногда органы передней части тѣла имѣли форму трутня, а задней — форму пчелы или наоборотъ; бывало и такъ, что правая сторона тѣла имѣла характеръ трутня, а лѣвая—рабочей пчелы или наоборотъ. При этомъ тѣ особи, у которыхъ задняя часть брюшка носила характеръ трутня, имѣли мягкое недоразвитое жало, при томъ сообщающееся съ ядоотдѣлительной железой. Напротивъ, когда задняя часть брюшка была устроена, какъ у рабочей пчелы, тогда и жало было болѣе развито. Тѣ особи, у которыхъ задняя часть брюшка напоминала трутня, имѣли и мужскіе половые органы, сѣменные мѣшки и совокупительный органъ, при чемъ въ сѣменныхъ мѣшкахъ даже вырабатывалось сѣмя, а возлѣ совокупительнаго органа нерѣдко можно было видѣть и жало (pp. 75—77). Зибольдъ предполагалъ, что такія гермафродитныя особи получаются лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда въ яйцо попадаетъ сѣмени меньше нормальнаго количества, необходимаго для полнаго оплодотворенія яйца (pp. 78—9), что едва ли справедливо.

Проф. А. Брандтъ [579]) описалъ зачаточный гермафродитизмъ у мужскихъ личинокъ *Perla bipunctata* и *cephalotis*. У гермафродитовъ этихъ насѣкомыхъ спереди сѣменныхъ мѣшечковъ каждой стороны, на общемъ протокѣ, сидитъ приблизительно около 50 яйцевыхъ трубочекъ, содержимое которыхъ, достигнувъ большей или меньшей дифференцировки, подвергается жировому распаду. Но у одной мужской личинки зачаточныхъ яичниковъ не существовало, у нея на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ у другихъ личинокъ сидѣли яичниковыя трубки, также оказывались сѣменные мѣшечки. Въ противоположность

[579]) Брандтъ, А. Сравнительныя изслѣдованія надъ яйцевыми трубочками и яйцомъ насѣкомыхъ. Извѣстія Императ. Обществ. Любителей Естествозн., Антропол. и Энтографіи. Т. XXIII, вып. 1. Москва. 1876.

мужскимъ личинкамъ, у женскихъ не наблюдалось зачаточныхъ сѣменниковъ (p. 113). Представленное здѣсь „*замѣщеніе* отдѣльныхъ сѣменныхъ мѣшечковъ яйцевыми трубочками“, по справедливому замѣчанію проф. Брандта, „указываетъ лишь на гомологію мѣшечковъ и трубочекъ, на способность ихъ зачатковъ развиваться дальше или по пути сѣменника, или по пути яичника“ (p. 114).

У мужскихъ зародышей прусака генитальные зачатки, по Геймонсу [580]), начинаютъ отличаться отъ женскихъ лишь на сравнительно позднихъ эмбріональныхъ стадіяхъ, при чемъ четыре кучки генитальныхъ клѣтокъ, зачатки сѣменниковыхъ фолликулъ, окружаются эпителіальными клѣтками (по Геймонсу, особаго отъ генитальныхъ зачатковъ происхожденія) и стоятъ въ тѣсной связи съ зачаткомъ выводного полового протока (vas deferens). На болѣе позднихъ стадіяхъ развитія указанные зачатки фолликуловъ нѣсколько отодвигаются назадъ, и тогда въ пластинкѣ концевой нити, составлявшей первоначально часть генитальнаго зачатка, подобно тому какъ это наблюдается и у самокъ, получается остатокъ генитальнаго зачатка, представляющій, по Геймонсу, женскую часть первоначально гермафродитнаго генитальнаго зачатка. Въ отдѣльныхъ случаяхъ, по Геймонсу, въ этомъ женскомъ отдѣлѣ генитальнаго зачатка могутъ даже развиваться рудиментарныя яйцевыя трубочки и яйца. Происходящій такимъ образомъ рудиментарный органъ можетъ быть доказанъ еще въ развившемся самцѣ прусака. Едва ли въ указанныхъ отношеніяхъ можно видѣть указаніе на первоначальный гермафродитизмъ, какъ думаетъ Геймонсъ, но они, во всякомъ случаѣ, говорятъ за первоначальное индифферентное состояніе генитальныхъ зачатковъ.

Изъ *Anura* гермафродитизмъ наиболѣе часто встрѣчается

---

[580]) Heymons, R. Ueber die hermaphroditische Anlage der Sexualdrüsen beim Männchen von Phyllodromia (Blatta) germanica. Zool. Anzeiger 13. Jahrg. 1890.

у жабъ (*Bufo*) [581]). Какъ у самцовъ, такъ и у самокъ на переднемъ концѣ настоящихъ половыхъ железъ помѣщается своеобразный органъ, открытый Якобсономъ и названный Виттихомъ „рудиментарнымъ яичникомъ“, Нусбаумомъ — „рудиментарнымъ яичникомъ и сѣменниковымъ яичникомъ (Hodeneierstock)“. По Гофману, это дѣйствительная гермафродитная железа, которая въ своемъ начальномъ развитіи ничѣмъ не отличается отъ другой части еще совершенно индифферентной половой железы. Но уже рано въ этомъ переднемъ отдѣлѣ наступаетъ своеобразная дифференцировка, такъ какъ какъ у самки, такъ и у самца изъ заключающихся въ немъ гнѣздъ клѣтокъ происходятъ двоякаго рода образованія. Съ одной стороны, происходятъ образованія совершенно подобныя яичниковымъ яйцамъ и, какъ эти послѣднія, одѣтыя гранулезой, которыя называются Гофманомъ „рудиментарными яйцами“, въ виду того, что они никогда не достигаютъ созрѣванія и выдѣленія; другія же образуютъ рудиментарныя сѣменниковыя трубки, которыя не имѣютъ просвѣта и въ которыхъ никогда не доходитъ до созрѣванія и развитія сперматозоидовъ. Дальше, у самцовъ наблюдаются слѣдующія отношенія. Рудиментарныя яйца быстро растутъ и обрастаютъ, какъ и настоящія, продолженіемъ генитальныхъ каналовъ, вслѣдствіе чего, по Гофману, и здѣсь каждое яйцо имѣетъ двойную эпителіальную оболочку. Однако, генитальные каналы здѣсь не развиваются, но отдѣльныя яйца почти соприкасаются между собою, вслѣдствіе чего между быстро вырастающими до довольно значительной величины рудиментарными яйцами такъ необыкновенно трудно найти маленькія рудиментарныя сѣменниковыя трубки. У взрослыхъ самцовъ, впрочемъ, эти отношенія яснѣе. Но, по Гофману, гермафродитизмъ не ограничивается только переднею частью по-

---

[581]) Hoffmann, C. K. Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Anamnia. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 44. 1886, p. 570 (p. 604 и слѣд.).

ловой железы, но простирается и на весь сѣменникъ. Почти въ каждомъ сѣменникѣ то здѣсь, то тамъ между сѣменниковыми трубками даже совершенно половозрѣлыхъ самцовъ находятъ большія и находящіяся въ обратномъ развитіи рудиментарныя яйца. Послѣднія частью имѣютъ независимое „отъ рудиментарнаго яичника“ происхожденіе. Передній отдѣлъ сѣменника Гофманъ называетъ „рудиментарной гермафродитной железой“ (p. 606). У самокъ отношенія, поскольку дѣло касается раннихъ стадій развитія, совершенно сходны съ таковыми у самцовъ. И здѣсь „Биддеровскій органъ“ представляется, какъ настоящая гермафродитная железа. Между рудиментарными яйцами встрѣчаются кучки клѣтокъ, которыя вполнѣ соотвѣтствуютъ рудиментарнымъ сѣменниковымъ трубкамъ самца. Когда полъ уже опредѣлился и настоящія яичниковыя яйца выросли до опредѣленной величины, постепенно наступаетъ стадія, въ которой рудиментарная гермафродитная железа ни въ чемъ не отличается отъ настоящаго яичника, тѣмъ менѣе, что и въ послѣднемъ встрѣчаются совершенно подобныя рудиментарныя сѣменниковыя трубки, какъ описано было выше для гермафродитной железы. Но рудиментарныя яйца продолжаютъ оставаться на опредѣленной ступени образованія, въ то время какъ настоящія съ теченіемъ времени прибываютъ въ величинѣ, вслѣдствіе чего позднѣе опять выступаетъ явственное различіе между гермафродитной железой и половой. Въ гермафродитной железѣ наблюдаются также образованія, которыя, по Гофману, производятъ впечатлѣніе рудиментарныхъ сѣменниковыхъ трубокъ, которыя онъ такимъ образомъ и называетъ. Но оба рода образованій на томъ же мѣстѣ очень скоро опять исчезаютъ, именно большею частью расположенныя центрально обнаруживаютъ уже жировую дегенерацію, вслѣдствіе чего вся центральная часть гермафродитной железы состоитъ теперь изъ кучки желтыхъ жировыхъ зеренъ. Однако, Гофманъ совершенно не встрѣчалъ сѣменниковыхъ трубокъ въ яичникахъ совершенно взрослой самки.

Явленіе гермафродитизма не ограничивается только *Bufo*, но встрѣчается—и, повидимому, довольно часто—и у лягушекъ. По Пфлюгеру, среди старыхъ бурыхъ травяныхъ лягушекъ (*Rana temporaria*) въ Утрехтѣ, Кенигсбергѣ и Боннѣ самцы и самки встрѣчаются въ одинаковомъ числѣ, въ то время какъ среди молодыхъ самцы повсюду то больше, то меньше уступаютъ въ числѣ самкамъ. Процентное содержаніе для мужского пола у молодыхъ лягушекъ, повидимому, колеблется между 0% и 50%, но никогда не превосходятъ 50%. Среди молодыхъ лягушекъ, какъ указываетъ Пфлюгеръ, существуютъ троякаго рода животныя: самцы, самки и гермафродиты; но въ теченіе развитія гермафродиты превращаются въ дефинитивныхъ самокъ или самцовъ. Если же у гермафродита, который позднѣе станетъ самцомъ, яичниковая ткань развита очень сильно, то половая железа, какъ по внѣшнему виду, такъ и въ микроскопическомъ отношеніи, получаетъ вполнѣ характеръ яичника. Несмотря на то, животное позднѣе становится самцомъ. Сходное же наблюдается и въ отношеніи тѣхъ гермафродитовъ, изъ которыхъ позднѣе произойдутъ настоящія самки. Смотря по степени развитія гермафродитизма, мужской полъ и кажется въ болѣе или менѣе незначительномъ численномъ отношеніи [582]). Гофманъ изслѣдовалъ сѣменники двадцати лягушекъ того же вида, еще не перезимовавшихъ послѣ своего развитія, и только у одного индивида половая железа оказалась гермафродитной (p. 608).

Въ пользу же того взгляда, что половыя клѣтки до извѣстной стадіи развитія представляются совершенно недифференцированными въ половомъ отношеніи и могутъ быть такими даже еще у взрослыхъ особей, говорятъ любопытныя наблюденія Брэма надъ *Ophryotrocha* [583]). Послѣ перерѣзки

[582]) Pflüger, E. Ueber die geschlechtbestimmenden Ursachen und die Geschlechtsverhältnisse der Frösche. Pflüger's Arch. f. Physiol. Bd. 29. 1882, cp. Hoffmann, ibidem.

[583]) Braem, F. Zur Entwicklungsgeschichte von Ophryotrocha puerilis Clpd. Mecz. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 57. 1893.

одной самки, при чемъ перерѣзка сдѣлана была съ цѣлью наблюдать регенерацію, у нея въ переднемъ отрѣзкѣ исчезли яйца и развились сперматозоиды, одновременно же она пріобрѣла и нѣкоторые внѣшніе признаки самца.

Но не только мужскіе и женскіе половые продукты происходятъ изъ первоначально индифферентныхъ половыхъ зачатковъ resp. клѣтокъ, такому же происхожденію обязаны и различные партеногенетическіе продукты. У тлей изъ партеногенетическихъ яицъ развиваются какъ партеногенетическія же самки, такъ и половыя самки и самцы, при чемъ часто одна и та же партеногенетическая самка даетъ начало этимъ различнымъ формамъ особей, и развитіе всѣхъ этихъ формъ до извѣстнаго времени протекаетъ совершенно сходно; у дафній изъ партеногенетическихъ яицъ одной и той же самки происходятъ какъ самки же, такъ и самцы. Интересны съ указанной точки зрѣнія отношенія, наблюдаемыя въ нѣкоторыхъ случаяхъ при развитіи редій и церкарій у *Distomeae*. Уже раньше, при разсмотрѣніи гетерогоніи у *Distomeae*, говорилось о томъ, что редіи и церкаріи на первыхъ порахъ развиваются совершенно одинаково и равнымъ образомъ получаютъ свое происхожденіе изъ совершенно одинаковыхъ зачатковыхъ клѣтокъ, при чемъ изъ какой либо данной зачатковой клѣтки, повидимому, можетъ развиться то редія, то церкарія, что̀ зависитъ уже отъ внѣшнихъ условій, а не отъ природы самой зачатковой клѣтки. Такъ, по Лейкарту, въ редіяхъ *Distomum hepaticum*, оказывающихся въ большихъ количествахъ въ старыхъ улиткахъ и производящихъ къ зимнему времени вмѣсто церкарій опять редій, иногда, рядомъ съ этими послѣдними, заключаются и церкаріи. Точно также въ случаѣ *Cercaria echinata*, по Шварце, уже лѣтомъ (въ маѣ—іюнѣ) въ томъ же самомъ зародышевомъ мѣшкѣ заключаются другъ подлѣ друга редіи и церкаріи. Очевидно, что въ этихъ случаяхъ редіи и церкаріи развиваются изъ одинаковыхъ зачатковыхъ клѣтокъ, развитіе же тѣхъ или другихъ обусловли-

вается уже позднѣе и, вѣроятно, внѣшними вліяніями. Но такъ какъ развитіе редій и церкарій протекаетъ на первыхъ порахъ совершенно сходнымъ образомъ, то можно сказать, что тѣ же половыя клѣтки, которыя въ случаѣ редій становятся непосредственно зачатковыми или первыми эмбріональными клѣтками, въ случаѣ церкарій дифференцируются въ своихъ послѣдующихъ поколѣніяхъ какъ мужскіе или женскіе половые продукты. Такимъ образомъ, мы можемъ заключать, что и у *Distomeae* какъ половые продукты, такъ и партеногенетическіе происходятъ изъ совершенно одинаковыхъ между собою, индифферентныхъ половыхъ клѣтокъ.

Изъ всего сказаннаго до сихъ поръ можно, какъ мнѣ кажется, заключить, что исходнымъ пунктомъ для развитія различныхъ формъ особей, имѣющихъ то или другое отношеніе къ половому размноженію, т.-е. самцовъ, самокъ и партеногенетическихъ самокъ, является общая для всѣхъ ихъ индифферентная стадія онтогенетическаго развитія, при чемъ эти различныя формы особей оказываются лишь различными стадіями на пути онтогенетическаго развитія одной и той же основной формы того или другого даннаго вида, обыкновенно при томъ болѣе или менѣе видоизмѣненными. Что касается полового размноженія въ узкомъ смыслѣ слова, то уже, напр., М. Нусбаумъ высказывался такимъ образомъ: „Въ соотвѣтствіи съ этимъ полы не будутъ пониматься какъ нѣчто различное, а ихъ происхожденіе — какъ усиливающееся выраженіе уже съ начала данной, но латентной и не обнаруживающейся, противоположности. Образованіе пола, наиболѣе замѣтно представленное половыми железами, совершается не такъ, какъ легкое отщепляется отъ кишки, чтобы съ остающейся частью послѣдней лучше и болѣе совершеннымъ образомъ разрѣшить задачи, которыя были поставлены примитивной кишкѣ; дифференцированіе пола и развитіе сѣменника и яич-

ника происходитъ изъ индифферентнаго зачатка, подобно тому какъ крыло и нога птицы, различные сегментные придатки членистаго животнаго развиваются, какъ гомологичныя части" [584]).

Но если принять, что различныя формы особей какого либо вида, имѣющія отношеніе къ половому размноженію, происходятъ изъ индифферентной въ половомъ отношеніи стадіи онтогенетическаго развитія, то возникаетъ вопросъ: каковы тѣ условія, при которыхъ развитіе индифферентнаго зачатка или стадія развитія его направляется въ ту или другую сторону и имѣетъ ли отношеніе эта способность развитія въ ту или другую сторону къ пользѣ для вида и къ естественному отбору?

Какъ извѣстно, въ настоящее время въ процессѣ оплодотворенія различаютъ двѣ стороны явленія: такъ называемое омолодѣніе или оживленіе зачатка, въ результатѣ чего послѣдній получаетъ способность къ дробленію, и наслѣдственность, въ результатѣ которой изъ оплодотвореннаго яйца развивается организмъ, представляющій отпечатокъ своихъ родителей [585]), при чемъ носителемъ наслѣдственныхъ свойствъ обыкновенно признаютъ хроматиновое ядерное вещество. Но въ то время какъ одни авторы придерживаются старыхъ воззрѣній на сущность оплодотворенія, именно, полагая ее въ оживленіи или омолодѣніи зачатка, смѣшеніе же наслѣдственныхъ массъ считая сопутствующимъ явленіемъ (Бючли, Энгельманъ, Гензенъ, Е. ванъ-Бенеденъ, Мопа, и, повидимому, О. Гертвигъ, Бергъ и др. [586]), другіе, именно:

---

[584]) Nussbaum, M. Zur Differenzirung des Geschlechts im Thierreich. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 18. 1880 (pp. 105—6).

[585]) Boveri, Th. Befruchtung. 1891, p. 416.

[586]) Ср. Weismann, A. Amphimixis. 1891, Einleitung, также: p. 135 и слѣд.; Гертвигъ, О. Клѣтка и ткани. 1-ая книга. Перев. 1894, pp. 276—278; Бергъ, Р. С. Курсъ общей эмбріологіи. Перев. С.-Петербургъ. 1900, p. 57.

Страсбургеръ, Вейсманъ, Бовери [587]) и др., существенное въ оплодотвореніи видятъ въ смѣшеніи наслѣдственныхъ веществъ двухъ индивидовъ въ одномъ новомъ, или въ амфимиксисѣ, какъ назвалъ это явленіе Вейсманъ. Теоріи „омолодѣнія“ или „оживленія“ жизненнаго процесса, по Вейсману, противорѣчатъ уже случаи партеногенезиса, когда амфимиксисъ то лишь болѣе или менѣе ограничивается, то почти совсѣмъ выпадаетъ, и вообще,—агамогенезиса (Amphim., pp. 139—141). Но если главною цѣлью оплодотворенія является смѣшеніе въ одномъ новомъ индивидѣ „двухъ индивидуально различныхъ наслѣдственныхъ тенденцій“, тогда, конечно, оживленіе или омолодѣніе зачатка „съ конечной цѣли низводится на простое средство“ (ibid., pp. 13—14). „Смѣшеніе двухъ индивидуально различныхъ наслѣдственныхъ тенденцій“ въ одномъ новомъ индивидѣ, которое при томъ же можетъ еще происходить разнообразнымъ образомъ, благодаря достигающейся, согласно представленію Вейсмана, во время редукціонныхъ дѣленій перегруппировкѣ элементовъ наслѣдственной плазмы (хромозомъ), доставляетъ „въ распоряженіе естественнаго отбора индивидуальныя различія въ столь многихъ различныхъ комбинаціяхъ, сколько происходитъ индивидовъ“ (p. 47, ср. также p. 128). Въ этомъ именно и лежитъ, по Вейсману, „болѣе глубокое значеніе всякой формы амфимиксиса, называется ли она конъюгаціей, оплодотвореніемъ или какъ нибудь иначе“ (p. 135). Бовери также примкнулъ къ этому взгляду Вейсмана, однако, не соглашаясь съ нимъ въ деталяхъ, и допускаетъ, что „вслѣдствіе редукціи хромозомъ производятся различія дѣтей одинаковыхъ родителей“ (Befrucht., p. 463). Напротивъ, Дарвинъ, Спенсеръ и О. Гертвигъ смѣшенію наслѣдственныхъ свойствъ двухъ родительскихъ организмовъ, такъ называемому скрещиванію, приписываютъ противоположное значеніе, именно—сглаживанія

[587]) l. cit.

индивидуальныхъ различій, чѣмъ и обезпечивается видовая жизнь [588]).

Вейсманъ, съ своей точки зрѣнія, разсматриваетъ амфимиксисъ, какъ приспособленіе, принимая, что онъ „полезенъ для филетическаго развитія жизни, включительно съ сохраненіемъ разъ достигнутой высоты приспособленія каждой жизненной формы (вида), ибо это сохраненіе такъ же зависитъ отъ безпрерывнаго дѣйствія естественнаго отбора, какъ и перечеканка видовъ. Слѣдовательно, продолжаетъ Вейсманъ, чѣмъ чаще амфимиксисъ можетъ появляться въ жизни вида, тѣмъ лучше сохранится послѣдній, тѣмъ также легче онъ будетъ приспособляться къ новымъ жизненнымъ условіямъ, т.-е. преобразовываться“ (pp. 161—2). Амфимиксисъ и размноженіе вещи совершенно отдѣльныя, амфимиксисъ только можетъ связываться съ размноженіемъ и при томъ только съ размноженіемъ путемъ одноклѣточныхъ зачатковъ, на какой почвѣ онъ и могъ возникнуть (p. 158 и слѣд.).

Но если амфимиксисъ, съ точки зрѣнія Вейсмана, оказывается полезнымъ явленіемъ въ видовой жизни, то его осуществленіе наилучше могло бы быть обезпечено природой лишь въ томъ случаѣ, если бы она сдѣлала одноклѣточные зачатки неспособными развиваться сами по себѣ. Съ этой точки зрѣнія Вейсманъ (p. 143) и Бовери (Befrucht., pp. 431—2) и разсматриваютъ специфическія особенности дефинитивныхъ половыхъ продуктовъ, именно, какъ спеціальныя приспособленія, имѣющія задачей лишить ихъ способности саморазвитія. Эти приспособленія въ яйцѣ выражаются, по Бовери, въ отсутствіи центрозомы, какъ кинетическаго центра или органа, а въ сперматозоидѣ—въ почти совершенномъ отсутствіи протоплазмы, пошедшей здѣсь преимущественно на развитіе хвоста, какъ органа передвиженія. Въ другихъ же особенностяхъ яйца и сперматозоида, какъ по указаннымъ авторамъ, такъ

---

[588]) Ср. Гертвигъ, О. Клѣтка и ткани, 1-ая книга, pp. 276—278.

и по О. Гертвигу [589]), М. Нусбауму и др., выражается принципъ раздѣленія труда, который возникъ при преслѣдованіи болѣе успѣшнаго соединенія двухъ половыхъ клѣтокъ и снабженія первой эмбріональной клѣтки, или яйца, въ достаточномъ количествѣ питательнымъ матеріаломъ, необходимымъ при развитіи зачатка. Съ этой же точки зрѣнія разсматриваютъ также и мужскую и женскую организацію, именно, какъ приспособленія къ достиженію той же цѣли, т.-е. соединенія двухъ индивидуально различныхъ половыхъ клѣтокъ. Самки снабжаютъ яйца resp. зародышей питательнымъ матеріаломъ, самцы же отличаются „искательнымъ характеромъ".

Разъ амфимиксисъ не является необходимымъ условіемъ омолодѣнія или оживленія зачатка, но лишь особымъ приспособленіемъ, присоединяющимся къ размноженію путемъ одноклѣточныхъ зачатковъ, именно, такимъ явленіемъ, которое обезпечиваетъ виду возможность приспособленія къ различнымъ жизненнымъ условіямъ, равно какъ и сохраненіе разъ достигнутой высоты организаціи, то въ тѣхъ случаяхъ, когда эта польза амфимиксиса можетъ перевѣшиваться выгодами, представляемыми его выпаденіемъ, онъ, по Вейсману, можетъ болѣе или менѣе ограничиваться или даже выпадать, что́ и наблюдается во многихъ случаяхъ. Между тѣмъ какъ если бы амфимиксисъ являлся необходимымъ условіемъ жизни, служа для омолодѣнія или обновленія жизненнаго процесса, этого не могло бы быть (Amphim., pp. 158 и слѣд.). „Это представится въ еще болѣе ясномъ свѣтѣ, говоритъ Вейсманъ (p. 176), если признать, какъ точно соотвѣтственно жизненнымъ условіямъ вида опредѣляется, при смѣнѣ безполаго (agamer) и амфимиксическаго размноженія, число безполыхъ поколѣній. Болѣе рѣдкое или болѣе частое повтореніе амфимиксиса въ жизненномъ ходѣ вида вытекаетъ не изъ физической природы вида, но изъ его жизненныхъ

[589]) Клѣтка и ткани. 1-я книга, pp. 240—241.

условій; его регулированіе основывается на приспособленіи; онъ можетъ также совершенно выпадать, и однако жизнь вида продолжается. Я не знаю, что̀ должно было бы заставить насъ, послѣ того какъ мы признали все это, предполагать еще, что въ амфимиксисѣ должно содержаться что-либо больше, чѣмъ существенная польза для сохраненія и преобразованія видовъ".

Такимъ образомъ, выпаденіе амфимиксиса въ случаяхъ партеногенезиса должно, согласно Вейсману, также разсматриваться, какъ приспособленіе къ соотвѣтствующимъ жизненнымъ условіямъ. „Періодическое наступленіе неблагопріятныхъ жизненныхъ условій, говоритъ онъ (p. 167), много разъ давало поводъ къ введенію партеногенезиса у членистоногихъ и коловратокъ". Указавши затѣмъ на свои работы о дафніяхъ, „въ которыхъ этотъ вопросъ былъ уже подробно разсмотрѣнъ", Вейсманъ, имѣя въ виду дафній, говоритъ: „Всюду, гдѣ видъ живетъ разсѣяннымъ по маленькимъ мѣстообиталищамъ и гдѣ послѣднія подвержены быстро мѣняющимся внѣшнимъ вліяніямъ, которыя, хотя въ теченіе короткаго времени и очень благопріятны для жизни и размноженія, но затѣмъ внезапно становятся совершенно неблагопріятными, даже разрушительными, должно быть очень полезно, если можетъ происходить наивозможно быстрое размноженіе индивидовъ во время благопріятныхъ періодовъ. Въ этомъ, какъ я показалъ тогда, и лежитъ польза партеногенезиса въ этихъ случаяхъ; такъ какъ размноженіе тогда уже потому только должно стать интенсивнѣе во много разъ, что всѣ индивиды суть самки или, выражая, общѣе, всѣ зачатковыя клѣтки, которыя вообще производятся, доставляютъ новыхъ животныхъ. Дальнѣйшее же ускореніе размноженія наступаетъ еще вслѣдствіе того, что здѣсь выпадаетъ всякая проволочка развитія, которая производится вслѣдствіе копуляціи и оплодотворенія". „Съ этихъ точекъ зрѣнія объясняется не только введеніе партеногенетическаго развитія вообще, но также его

спеціальный характеръ въ отдѣльныхъ случаяхъ" (pp. 167—8). Съ этой именно точки зрѣнія Вейсманъ и разсматриваетъ дальше различные виды жизненнаго цикла дафній, у которыхъ оказывается то общимъ, что обоеполыя поколѣнія съ ихъ прочными яйцами пріурочиваются къ неблагопріятнымъ періодамъ существованія, между тѣмъ какъ партеногенетическое размноженіе — къ благопріятнымъ. Чѣмъ продолжительнѣе благопріятный для существованія періодъ, тѣмъ и жизненный циклъ длиннѣе, пока наконецъ размноженіе не станетъ моноциклическимъ или даже ациклическимъ вслѣдствіе выпаденія амфимиксиса. Послѣднее прежде всего тогда происходитъ, когда образуется лишь одинъ сортъ яицъ, именно, снабженныхъ прочной оболочкой; такъ, напр., у *Apus* отдѣльныя колоніи оказываются чисто партеногенетическими, и то же наблюдается у большого числа ракушковыхъ прѣсноводныхъ раковъ (pp. 168—170).

Впрочемъ, Вейсманъ склоненъ допустить, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ у нѣкоторыхъ ракушковыхъ раковъ, выпаденіе амфимиксиса можетъ основываться и не на приспособленіи, а на томъ, напр., „что послѣ того какъ однажды къ наслѣдственнымъ зачаткамъ вида присоединился партеногенезисъ, могутъ наступить отношенія, при которыхъ партеногенезисъ будетъ перенесенъ, благодаря могуществу наслѣдственности, также и на обоеполую генерацію, безъ того чтобы естественной отборъ могъ сдѣлать что-либо противъ" (p. 170).

Переходя къ тлямъ, Вейсманъ говоритъ: „У богатой видами группы листовыхъ тлей и филлоксеровыхъ партеногенезисъ играетъ большую роль. Яйца частью откладываются, а частью они проходятъ эмбріональное развитіе внутри материнскаго животнаго. Въ обоихъ случаяхъ выгода партеногенезиса основывается, какъ и у дафній, на необыкновенно усиленномъ размноженіи, которое, естественно, у живородящихъ тлей наиболѣе быстрое, такъ какъ здѣсь дѣтеныши, уже до своего рожденія, въ свою очередь производятъ въ себѣ эмбріоновъ.

Но здѣсь гораздо меньше идетъ рѣчь о возможно быстромъ использованіи ограниченнаго по времени и полнаго перемѣнъ періода развитія колоніи, чѣмъ, скорѣе,—о возможно интенсивномъ использованіи источника питанія, вообще въ изобиліи даннаго въ растительныхъ сокахъ. Массовое произведеніе индивидовъ обезпечиваетъ колонію и вмѣстѣ съ тѣмъ видъ отъ уничтоженія различными врагами, которые затѣмъ въ свою очередь должны были сами опять возрасти въ числѣ, благодаря массовому появленію своихъ жертвъ, а вслѣдствіе этого повысить быстроту размноженія этихъ растительныхъ паразитовъ до возможно высокой степени. Затѣмъ, мы здѣсь также видимъ, что много чисто партеногенетическихъ поколѣній слѣдуетъ другъ за другомъ, амфимиксисъ обезпечивается только благодаря одной единственной генераціи изъ самцовъ и самокъ, которая появляется въ заключеніе періода самаго обильнаго запаса пищи" (p. 171).

Однако, по Вейсману, партеногенезисъ не всегда является приспособленіемъ къ благопріятнымъ условіямъ существованія, но иногда и, наоборотъ,—къ неблагопріятнымъ. Такъ, переходя къ жизненному циклу дубовыхъ орѣхотворокъ, у которыхъ обоеполое поколѣніе появляется обыкновенно лѣтомъ, а партеногенетическое въ началѣ весны или даже зимою, онъ говоритъ: „Выгода выпаденія амфимиксиса въ зимнемъ поколѣніи, мнѣ кажется, лежитъ здѣсь въ необыкновенно неблагопріятномъ отношеніи внѣшнихъ жизненныхъ условій, которымъ подвержено это поколѣніе". Нѣкоторыя изъ этихъ орѣхотворокъ, напр., *Biorhiza aptera*, вылупляются и затѣмъ откладываютъ яйца при очень неблагопріятныхъ внѣшнихъ условіяхъ. „Очевидно, что это такія отношенія, при которыхъ многія насѣкомыя должны погибнуть, прежде чѣмъ они кончатъ откладку яицъ, и такимъ образомъ, конечно, должно быть очень полезно для сохраненія вида, если бы не только могло выпасть разыскиваніе половъ и спариваніе, но если бы также каждое животное, которое вообще выжило бы, могло

также сейчасъ откладывать способные къ развитію зачатки — если бы каждое было самкой" (pp. 171—2).

Во всякомъ случаѣ, „введеніе партеногенезиса, по Вейсману, основывается на приспособленіи", и „размноженіе безъ амфимиксиса происходитъ изъ полового размноженія всюду тамъ, гдѣ въ этомъ лежитъ значительная польза для сохраненія вида". Тотъ вредъ, который, по Вейсману, происходитъ отъ выпаденія амфимиксиса, какъ источника индивидуальныхъ варіацій, можетъ, однако, сглаживаться вслѣдствіе того, „что онъ, однако, всегда опять наступаетъ, и всегда опять комплексы индивидуальныхъ зачатковъ съизнова перемѣшиваются между собою въ новыя комбинаціи. Вредъ будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ больше плодовитость вида, и съ этимъ можетъ стоять въ связи то, что мы встрѣчаемъ партеногенезисъ большею частью только у видовъ съ большой плодовитостью. Индивиды, которые опустились на одинъ шагъ съ высоты видовой организаціи, тѣмъ скорѣе должны будутъ быть стерты борьбою за существованіе, безъ того чтобы существованіе самаго вида казалось въ опасности. Можетъ быть, въ этомъ заключается основаніе, почему у нѣкоторыхъ видовъ раковъ (видовъ *Cypris*) и насѣкомыхъ (*Rhodites rosae*) амфимиксисъ могъ совершенно выпасть, безъ того, однако, чтобы до сихъ поръ могъ быть замѣченъ какой либо признакъ видовой дегенераціи" (pp. 173—4).

Другіе авторы также большею частью разсматривали партеногенезисъ, какъ приспособленіе, благодаря которому наличныя благопріятныя жизненныя условія могутъ быть быстро или полно использованы, и вообще какъ приспособленіе къ соотвѣтствующимъ условіямъ жизни. Такъ, напр., Клаусъ относительно вообще гетерогоніи говоритъ, что „эта форма размноженія должна быть объяснена, какъ приспособленіе къ жизни въ мѣняющихся условіяхъ [590])". Гатчекъ [591]) въ

[590]) Клаусъ, К. Учебникъ Зоологіи. Часть 1. Русскій переводъ. 1888. p. 124.
[591]) Hatschek, B. Lehrbuch der Zoologie. 2-te Liefer. Jena. 1889. pp. 215—6.

своемъ учебникѣ зоологіи о партеногенезисѣ говоритъ: „Появленіе партеногенезиса въ животномъ царствѣ можетъ наблюдаться особенно въ связи съ извѣстными жизненными отношеніями. Партеногенезисъ встрѣчается преимущественно у низшихъ прѣсноводныхъ и наземныхъ животныхъ, которыя подвержены перемѣнѣ временъ года. Въ нашихъ прѣсныхъ водахъ это *Rotatoria*, между низшими *Crustacea Cladocera* и нѣкоторыя *Ostracoda*, которыя, путемъ партеногенезиса, быстро размножаются лѣтомъ, такъ что наличныя благопріятныя жизненныя условія быстро использовываются (также и выпаденіе самцовъ оказывается экономическимъ сбереженіемъ); при наступленіи неблагопріятнаго времени года развиваются также самцы, и теперь самками производятся къ половому размноженію большею частью твердоскорлупковыя зимнія яйца. У нѣкоторыхъ *Phyllopoda*, напр., *Apus*, партеногенезисъ всюду взялъ верхъ; самцы появляются такъ рѣдко, что лишь послѣ долгаго разыскиванія удалось ихъ найти.—На подобныхъ же экономическихъ принципахъ основывается явленіе лѣтняго партеногенезиса у тлей и нѣкоторыхъ другихъ насѣкомыхъ". Дюзингъ [592]) также разсматривалъ партеногенезисъ, какъ приспособленіе къ благопріятнымъ условіямъ существованія, именно питанія. Ходъ его разсужденій слѣдующій. Уже размножающимся половымъ путемъ животнымъ очень выгодно обладать способностью приспособляться къ тѣмъ или другимъ условіямъ питанія такимъ именно образомъ, чтобы при избыткѣ пищи производилось больше самокъ, благодаря чему только (такъ какъ только самки служатъ для размноженія) этотъ избытокъ пищи и могъ бы быть использованъ наиболѣе совершенно, между тѣмъ какъ при недостаткѣ пищи, наоборотъ, должны были бы развиваться преимущественно самцы. Съ этой точки зрѣнія партеногенезисъ и особенно телитоки-

[592]) Düsing, C. Die Regulierung des Geschlechtsverhältnisses bei der Vermehrung der Menschen, Thiere und Pflanzen. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Bd. 17. 1884. p. 593.

ческій является наиболѣе совершенной формой приспособленія къ особымъ благопріятнымъ условіямъ питанія (ср. pp. 667, 711, 729, 733, 740 и слѣд., 780 и слѣд.).

Сходныя же положенія еще раньше развилъ Г. Спенсеръ въ своихъ „Основаніяхъ Біологіи".

Численное отношеніе половъ, по Спенсеру, устанавливается при посредствѣ естественнаго отбора. „Естественный отборъ, говоритъ онъ, всегда будетъ установлять наиболѣе выгодную пропорцію между самцами и самками. Если условія жизни таковы, что при нихъ полезно виду большее или меньшее неравенство половъ, для числа или для характера потомковъ, то тогда есть вѣроятность, что тѣ разновидности вида, которыя почему-либо приближаются болѣе другихъ къ этой выгодной степени неравенства половъ, вытѣснятъ другія разновидности. И наоборотъ, тамъ, гдѣ полезно равенство численности самцовъ и самокъ, это равновѣсіе будетъ поддерживаемо; разновидности, дающія начало потомству, въ которомъ не уравновѣшены оба пола, будутъ вымирать" [593]).

Чередованіе поколѣній Спенсеръ также разсматриваетъ съ точки зрѣнія полезности для соотвѣтствующихъ формъ животныхъ, именно, какъ приспособленіе къ извѣстнымъ условіямъ существованія и особенно условіямъ питанія. „Одинъ изъ фактовъ, говоритъ онъ, на которые слѣдуетъ обратить вниманіе, есть тотъ, что гетерогенезисъ преобладаетъ у тѣхъ именно организмовъ, кормъ которыхъ, хотя онъ и имѣется въ изобиліи сравнительно съ тратою, дѣлаемою этими организмами, однако разбросанъ такъ, что не можетъ быть усвоиваемъ въ значительныхъ массахъ" (p. 170). Въ частности въ отношеніи тлей это положеніе, по Спенсеру, выражается такимъ образомъ. „Живя насчетъ соковъ, высасываемыхъ ею, посредствомъ хоботка, изъ нѣжныхъ побѣговъ и листьевъ, и имѣя возможность получать, такимъ образомъ, въ данный проме-

[593]) Спенсеръ, Г. Основанія Біологіи. Т. I. Переводъ подъ ред. Ал. Герда. С.-Петербургъ. 1870, p. 172.

жутокъ времени, только незначительное количество пищи, это существо болѣе имѣетъ вѣроятности сохраниться какъ раса посредствомъ безполаго размноженія маленькихъ особей, которыя станутъ разсѣиваться по обширному, но нигдѣ не изобилующему пищею пространству, чѣмъ если бы оно продолжало индивидуально возрастать и затѣмъ произвело бы большія особи по половому способу. А между тѣмъ, осенью, когда холодъ и уменьшеніе запаса питательныхъ соковъ задерживаютъ ростъ, мы видимъ, что болѣе благопріятствуетъ сохраненію расы возобновленіе гамогенезиса и произведеніе оплодотворенныхъ яичекъ, остающихся бездѣятельными зимою, чѣмъ дальнѣйшее продолженіе агамогенезиса". Но если „гетерогенезисъ", по Спенсеру, выгоденъ въ однихъ случаяхъ, то въ другихъ онъ невыгоденъ. „Съ другой стороны, продолжаетъ онъ, очевидно, что высшимъ животнымъ, живущимъ пищею, которая хотя и разбросана, однако аггрегирована въ болѣе или менѣе значительныя массы, эта смѣна гамическаго и агамическаго размноженія перестаетъ быть полезною. Развитіе зародышеваго продукта въ одинъ особый организмъ значительныхъ размѣровъ есть, во множествѣ случаевъ, условіе, помимо котораго эти большія массы пищи не могли бы быть усваиваемы, и тутъ образованіе нѣсколькихъ особей, вмѣсто одной, было бы пагубно" (p. 171).

Такимъ образомъ, вообще принимается въ настоящее время, что партеногенезисъ въ гетерогонномъ размноженіи является приспособленіемъ къ извѣстнымъ условіямъ существованія и при томъ именно благопріятнымъ. За справедливость этого допущенія говорятъ какъ факты, такъ и соображенія. Ближайшее значеніе партеногенезиса заключается въ томъ, „что, какъ говоритъ Лейкартъ, [594]), благодаря самопроизвольному раз-

[591]) Leuckart, R. Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten. Frankfurt a. M. 1858, p. 109.

витію яицъ, значительно возрастаетъ число произведеннаго потомства", что̀ ясно уже изъ того, что, въ случаѣ партеногенезиса, всѣ особи соотвѣтствующихъ поколѣній оказываются самками, которыя однѣ только имѣютъ значеніе для увеличенія потомства. Значительное увеличеніе потомства особенно достигается въ тѣхъ случаяхъ, когда партеногенезисъ соединяется съ живорожденіемъ, т.-е. когда яйцевыя клѣточки начинаютъ развиваться почти непосредственно послѣ ихъ образованія, часто при этомъ съ выпаденіемъ стадіи предварительнаго снабженія ихъ запасомъ желточнаго матеріала, какъ это, напр., имѣетъ мѣсто у живородящихъ тлей, частью у дафній. Въ случаѣ тлей и дафній партеногенетическія самки въ то же время производятъ гораздо больше способныхъ къ развитію воспроизводительныхъ продуктовъ, чѣмъ половыя самки. Но особенно достигается ускореніе развитія въ случаяхъ пэдогенезиса, наблюдающагося у живородящихъ личинокъ *Heteropeza* и у спороцистъ и редій *Distomeae*.

Но сильное размноженіе было бы немыслимо, если бы для него не оказывалось въ наличности соотвѣтствующаго количества пищевыхъ средствъ. Такимъ образомъ, уже фактъ сильнаго размноженія въ случаяхъ партеногенезиса необходимо предполагаетъ наличность благопріятныхъ условій питанія и вообще существованія для соотвѣтствующихъ животныхъ или ихъ извѣстныхъ поколѣній. Но благопріятныя условія питанія и вообще существованія могутъ явиться лишь при соотвѣтствующихъ измѣненіяхъ въ организаціи и въ инстинктахъ тѣхъ или другихъ животныхъ. Такимъ образомъ, по вопросу о появленіи у данныхъ животныхъ партеногенезиса необходимо принять, какъ предварительную его стадію, такія измѣненія въ организаціи и въ поведеніи соотвѣтствующихъ животныхъ, благодаря которымъ эти послѣднія могли бы обладать обильными средствами питанія. Но разъ произошли такія измѣненія въ организаціи тѣхъ или другихъ животныхъ, тогда въ интересахъ вида становится наивозможно полнѣе

использовать ихъ. Это же послѣднее явленіе возможно лишь при сильномъ размноженіи, къ которому собственно и ведетъ партеногенезисъ. Напр., въ случаѣ кокцидъ и тлей мы одинаково имѣемъ формы животныхъ, приспособившіяся къ эксплуатаціи растительныхъ соковъ путемъ ихъ высасыванія, слѣдовательно, къ эксплуатаціи пищи, которая — примѣняя въ данномъ случаѣ мысль Г. Спенсера—хотя и въ значительномъ количествѣ существуетъ, но разсѣяна такъ, что наиболѣе полная ея эксплуатація возможна лишь при условіи незначительной величины соотвѣтствующихъ животныхъ, но сильно размножающихся. Но въ то время какъ у кокцидъ партеногенезисъ наблюдается лишь у нѣкоторыхъ формъ и, можетъ быть, къ тому же не всегда регулярно появляется въ циклѣ поколѣній данныхъ формъ, у тлей партеногенезисъ, какъ извѣстно, играетъ выдающуюся роль въ ихъ размноженіи. При этомъ у хермесовъ и филлоксеръ партеногенезисъ еще связанъ съ откладкой яицъ, но у другихъ тлей онъ связанъ уже съ живорожденіемъ. Въ родѣ *Solenobia* самки безкрылы, самцы же крылатые, и это какъ у тѣхъ видовъ, которые размножаются обоеполымъ способомъ, такъ и у видовъ съ обоеполымъ и партеногенетическимъ размноженіемъ, причемъ у *S. lichenella* размноженіе почти исключительно партеногенетическое, посредствомъ безкрылыхъ самокъ. Все это указываетъ, что въ родѣ *Solenobia* сперва произошла безкрылая форма самокъ, какъ приспособленіе къ спеціальнымъ условіямъ существованія, а затѣмъ уже у нѣкоторыхъ видовъ явилась возможность партеногенетическаго размноженія. Въ сем. *Cynipidae* многіе виды относятся къ гетерогоннымъ формамъ, нѣкоторые даже перешли къ исключительно партеногенетическому размноженію, но другіе размножаются обоеполымъ способомъ. Изъ близкихъ родовъ *Branchipus* и *Artemia* къ партеногенезису перешелъ только второй родъ. Точно такъ же у *Ostracoda* партеногенезисъ, по Вейсману, играетъ у различныхъ видовъ различную роль въ ихъ жизненномъ циклѣ. Такъ,

одни виды, какъ *Cypris monacha*, обоеполы во всякомъ поколѣніи, въ другой группѣ видовъ много партеногенетическихъ поколѣній чередуется съ половымъ и, наконецъ, въ третьей группѣ извѣстны только самки. Напр., у принадлежащаго къ этой послѣдней группѣ *Cypris reptans* въ приблизительно сорока поколѣніяхъ, воспитывавшихся почти въ теченіе семи лѣтъ, развивались только самки. Всѣ эти примѣры показываютъ, что сперва возникаетъ, какъ результатъ приспособленія къ тѣмъ или другимъ условіямъ существованія, опредѣленная группа животныхъ, и что затѣмъ уже, какъ приспособленіе къ наиболѣе выгодной эксплоатаціи благопріятныхъ условій питанія, у отдѣльныхъ формъ данной группы развивается партеногенезисъ, связывающійся или съ отдѣльными только поколѣніями въ жизненномъ циклѣ, или же распространяющійся на всѣ или почти на всѣ поколѣнія даннаго вида. Но само собою разумѣется, что уже существующія партеногенетическія формы могутъ измѣняться, подъ вліяніемъ естественнаго отбора, въ свою очередь и давать начало новымъ формамъ. Такъ, напр., у тлей сперва могъ развиться партеногенезисъ, связанный съ откладкой яицъ, что̀ и теперь наблюдается у хермесовъ и филлоксеръ, а изъ такихъ уже формъ тлей могли позднѣе произойти формы, у которыхъ партеногенезисъ связывался съ живорожденіемъ.

Было уже указано на то (ср. выше), что гетерогонія могла возникнуть только у тѣхъ формъ животныхъ, у которыхъ въ теченіе года развивается нѣсколько поколѣній. Основаніемъ для такого заключенія служитъ то, что только въ этомъ случаѣ различныя поколѣнія могутъ встрѣчать и различныя внѣшнія условія своего существованія, такъ какъ уже само по себѣ очевидно, что, если бы условія существованія не мѣнялись для различныхъ поколѣній, то невозможно было бы представить себѣ, какимъ образомъ возникло бы тогда чередованіе различныхъ поколѣній и какое значеніе оно могло бы имѣть въ жизни какого-либо даннаго вида. Такъ какъ парте-

ногенезисъ необходимо предполагаетъ наличность благопріятныхъ условій питанія, то въ гетерогонномъ размноженіи партеногенетическія поколѣнія должны соотвѣтствовать наиболѣе благопріятнымъ условіямъ существованія и особенно питанія, между тѣмъ какъ обоеполыя поколѣнія, наоборотъ, будутъ соотвѣтствовать неблагопріятнымъ условіямъ питанія. Это вообще и наблюдается въ дѣйствительности. Большею частью обоеполое поколѣніе производитъ прочныя или долговременныя (зимнія) яйца, которыя только и способны перенести неблагопріятныя для вида условія существованія зимою или же иногда и лѣтомъ, какъ у нѣкоторыхъ видовъ дафній и коловратокъ, между тѣмъ какъ быстро развивающіяся и при томъ лишенныя прочныхъ защитительныхъ оболочекъ партеногенетическія яйца тлей и дафній resp. молодыя особи этихъ животныхъ едва ли могли бы выжить въ теченіе зимы или другого неблагопріятнаго періода времени. Впрочемъ, здѣсь нужно имѣть въ виду и то, что къ перенесенію неблагопріятныхъ условій существованія могутъ приспособиться какъ молодыя формы животныхъ, какъ это наблюдается у хермесовъ и филлоксеры на корняхъ, такъ и вообще выросшія формы, что́ наблюдается у коловратокъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ партеногенезисъ сталъ господствующей формой размноженія, почти совершенно вытѣснивши обоеполое, какъ это наблюдается, напр., у *Apus* и *Artemia*, у *Psyche helix*, *Solenobia lichenella*, у нѣкоторыхъ видовъ *Aphilotrix* и др., но для этихъ случаевъ можно допустить, что здѣсь условія питанія не мѣняются сколько-нибудь значительно за все время въ годичномъ періодѣ, когда только возможна жизнь указанныхъ формъ.

Въ отношеніи нѣкоторыхъ дубовыхъ орѣхотворокъ Вейсманъ допускалъ особую пользу выпаденія амфимиксиса въ развивающемся зимою поколѣніи. Такъ какъ партеногенетическое поколѣніе, напр., *Biorhiza aptera*, появляется при крайне неблагопріятныхъ внѣшнихъ условіяхъ, при которыхъ

многія самки должны погибнуть раньше откладки яицъ, то, по Вейсману, оказывается очень выгодно для вида, что въ данномъ случаѣ всѣ особи оказываются самками, такъ какъ ихъ количество можетъ парализовать неблагопріятныя внѣшнія условія и обезпечить, такимъ образомъ, существованіе вида. [595]). Но едва ли и эти случаи могутъ представить исключеніе изъ того положенія, что партеногенетическія поколѣнія въ жизненномъ циклѣ гетерогонныхъ животныхъ соотвѣтствуютъ именно благопріятнымъ условіямъ питанія. Очень вѣроятно, что и здѣсь развитіе партеногенетическаго поколѣнія совпадаетъ именно съ благопріятными отношеніями питанія.

Послѣ всего сказаннаго едва ли можетъ еще представиться сомнѣніе въ томъ, что партеногенезисъ въ случаяхъ гетерогоннаго размноженія является приспособленіемъ именно къ благопріятнымъ условіямъ существованія и особенно питанія. Теперь разсмотримъ другой вопросъ, именно: что́ у животныхъ съ гетерогоннымъ размноженіемъ ближайшимъ образомъ обусловливаетъ вообще цѣлесообразную въ видовой жизни смѣну поколѣній—партеногенетическихъ и обоеполыхъ? Развивается ли то или другое поколѣніе лишь при наличности опредѣленныхъ внѣшнихъ условій, не будучи заранѣе предопредѣлено въ особенностяхъ предшествующихъ поколѣній или соотвѣтствующихъ зачатковъ, или же въ какомъ-либо опредѣленномъ зачаткѣ уже заранѣе предопредѣлена послѣдующая смѣна поколѣній, какъ и какая-либо другая видовая особенность?

Изъ нѣкоторыхъ своихъ опытовъ надъ дафніями, также изъ данныхъ по содержанію ихъ въ природѣ, Вейсманъ заключилъ, что наступленіе у этихъ ракообразныхъ обоеполаго размноженія не зависитъ отъ дѣйствія тѣхъ или дру-

[595]) Weismann, A. Amphimixis. 1891, p. 172.

гихъ внѣшнихъ вліяній (пищи, температуры и пр.), „вообще, вызывается не непосредственно дѣйствующими внѣшними моментами, но единственно — внутренними, лежащими въ природѣ организма. Организмъ, говоритъ Вейсманъ, нѣкоторымъ образомъ приспособленъ къ тому, чтобы къ надлежащему времени приступить къ половому размноженію—и это до извѣстной степени все равно, какія бы внѣшнія вліянія не застали его въ это время, лишь бы они были не такого рода, чтобы значительно понизить животный обмѣнъ веществъ или даже угрожать жизни“ [596]). Вообще, по Вейсману, „1) никакой изъ этихъ часто называвшихся внѣшнихъ моментовъ не вызываетъ необходимо полового періода и 2) половой періодъ часто наступаетъ безъ того, чтобы дѣйствовалъ одинъ изъ этихъ моментовъ“ (p. 125). Вліяніе пищи, согласно Вейсману, исключается въ силу того, что у дафній „пища существуетъ всегда въ богатомъ избыткѣ“, что̀ „позволяетъ предположить природа пищевыхъ веществъ“. Именно, „большая половина всѣхъ *Daphnoidea* питается мельчайшими частичками органической гнили (Moder), которая въ массахъ покрываетъ дно болотъ или примѣшивается къ илу, или наконецъ плаваетъ взвѣшенной въ водѣ. Никогда, ни въ какое время года въ ней нѣтъ недостатка“ (p. 118). Кромѣ того, „у многихъ *Daphnoidea* половой періодъ наступаетъ прямо тогда, когда для него существуетъ наиобильнѣйшая пища, когда одновременно и температура воды еще относительно высока, обоеполое размноженіе еще въ полнѣйшемъ ходу, и вмѣстѣ съ тѣмъ энергія ихъ вещественнаго обмѣна очень высока; такъ у всѣхъ тѣхъ видовъ, которые производятъ долговременныя яйца только къ осени или осенью. Вообще, говоритъ Вейсманъ, вѣдь переходъ отъ партеногенезиса къ половому размноженію не внезапный, напротивъ того, оба способа размноженія нѣкоторое время—часто даже въ теченіе

[596]) Weismann, A. Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden. Abh. VII. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 33, 1880, p. 115.

всего полового періода—всегда протекаютъ другъ подлѣ друга и прямо тогда величина и плодовитость дѣвственныхъ самокъ наиболѣе значительна, обстоятельство, которое, конечно, не указываетъ на болѣе плохое питаніе“ (p. 119). Но Вейсманъ произвелъ еще и нѣкоторые прямые опыты съ *Daphnia pulex*. Частью онъ помѣщалъ отдѣльныхъ самокъ въ небольшіе стеклянные сосуды и въ теченіе долгаго времени наблюдалъ ихъ размноженіе, всякій разъ при этомъ удаляя ихъ потомство, частью же онъ воспиталъ цѣлыя общества, оставляя потомство въ обществѣ изолированныхъ для опыта животныхъ. Внѣшнія условія въ этихъ опытахъ были, по Вейсману, совершенно одинаковы; и такъ какъ въ однихъ случаяхъ образовывались зимнія яйца и появлялись самцы, а въ другихъ въ то же время нѣтъ, то Вейсманъ и заключилъ,что въ наступленіи того или другого размноженія внѣшнія условія не играютъ никакой роли (pp. 123—5). Опытъ 2-ой и 3-ій были произведены съ особями одной и той же генераціи, именно четвертой. Но опытъ 2 (съ 15 марта по 14 мая) былъ начатъ съ одной партеногенетической самки и одного самца, а опытъ 3 (съ 24 марта по 21 мая) былъ начатъ съ 25 самцами и 8 самками. Въ опытѣ 3 уже 17-го апрѣля изъ числа всѣхъ особей, до 50, оказалось много самокъ съ зимними яйцами, образованіе зимнихъ яицъ и откладка ихъ продолжались и дальше; между тѣмъ въ опытѣ 2-омъ 17-го апрѣля изъ числа также около 50 молодыхъ особей оказалось лишь много самцовъ, и только 14 мая среди многочисленнаго потомства было замѣчено 3 половыхъ самки съ эфиппіальными яйцами и 1 самецъ (pp. 123—125). Но уже въ этихъ двухъ опытахъ Вейсмана не были одинаковы всѣ внѣшнія условія и особенно условія питанія, потому что опытъ 3 уже начатъ былъ съ гораздо большимъ количествомъ особей, чѣмъ опытъ 2, а это, при прочихъ равныхъ условіяхъ, неминуемо должно было уменьшить въ опытѣ 3 количество пищи для каждой въ отдѣльности особи, что и могло обусловить раз-

ницу въ результатѣ обоихъ опытовъ. И кромѣ того, условія питанія не были болѣе или менѣе точно анализированы Вейсманомъ.

Вліяніе температуры точно также было исключено Вейсманомъ. Прежде всего, изъ наблюденій надъ содержаніемъ дафній въ природѣ оказывается, „что холодъ воды не всегда совпадаетъ съ половымъ періодомъ“, который можетъ наступать при всякой температурѣ воды, хотя весною у нѣкоторыхъ формъ (*Bythotrephes* и *Leptodora*, *Daphnia hyalina*, *Daphnella brachyura*, *Sida cristallina*) никогда не наблюдались Вейсманомъ ни самцы, ни самки съ долговременными яйцами. Кромѣ того, лѣтомъ Вейсманъ производилъ два раза опыты надъ *Daphnia pulex* такимъ образомъ, что держалъ воду, въ которой жило большое число этихъ ракообразныхъ, при низкой температурѣ (5—10° С.), вбрасывая въ нее ледъ; но, хотя развитіе и замедлилось, тѣмъ не менѣе размноженіе совершалось только партеногенетическимъ путемъ (pp. 116—8).

Такъ какъ внѣшнія условія не играютъ, по Вейсману, никакой непосредственной роли въ дѣлѣ наступленія того или другого способа размноженія дафній, то онъ принялъ, что опредѣленный циклъ поколѣній тѣхъ или другихъ видовъ разыгрывается безъ всякаго отношенія къ тѣмъ или другимъ внѣшнимъ условіямъ, обусловливаясь исключительно внутренними причинами. При этомъ „циклъ генерацій такъ же образуетъ одно цѣлое, какъ и циклъ стадій (кругъ яйца), и въ немъ никакой членъ не можетъ отсутствовать, такъ же какъ личиночная стадія не могла бы отсутствовать въ развитіи бабочки“ (p. 255). Но если, тѣмъ не менѣе, жизненный циклъ отдѣльныхъ формъ дафній болѣе или менѣе точно соотвѣтствуетъ внѣшнимъ условіямъ существованія, то это, по Вейсману, произошло единственно благодаря дѣйствію естественнаго отбора, который всякій разъ устранялъ тѣхъ особей resp. зачатки, у которыхъ то или другое отношеніе въ че-

редованіи поколѣній не соотвѣтствовало бы внѣшнимъ условіямъ существованія, и, напротивъ, сохранялъ тѣхъ, у которыхъ это отношеніе случайно соотвѣтствовало этимъ внѣшнимъ условіямъ [597]).

Спенсеръ раньше видѣлъ прямую зависимость между наступленіемъ полового размноженія у дафній и ухудшеніемъ условій питанія [598]), но потомъ, въ виду указанныхъ опытовъ Вейсмана, высказался о смѣшанномъ способѣ размноженія у дафній, какъ о такомъ, „который, будучи вызванъ первоначально внѣшними условіями, сдѣлался, путемъ наслѣдственности и подбора, характерной чертой вида“ [599]). Дюзингъ обсуждалъ особенности размноженія у дафній уже совершенно въ духѣ Вейсмана [600]).

Однако, въ послѣднее время опыты Кергерве [601]) надъ воспитаніемъ дафній показали, что у этихъ ракообразныхъ смѣна обоихъ способовъ размноженія регулируется непосредственно дѣйствующими условіями питанія. Экспериментируя надъ нѣкоторыми видами дафній, именно: *Daphnia magna* и ея разновидностью *schäfferi*, *D. lacustris* и *psittacea*, Кергерве могъ получать по произволу то партеногенетическихъ самокъ, то эфиппіальныхъ, также и самцовъ. При этомъ при условіяхъ достаточнаго или изобильнаго корма, состоящаго изъ одноклѣточныхъ и вообще мелкихъ водорослей и также

---

[597]) Abhandl. VII, VI. Entstehung der cyclischen Fortpflanzung bei den Daphnoiden.

[598]) Основанія Біологіи. Перев. Т, I, 1870, pp. 167—8.

[599]) Сочиненія Герберта Спенсера. Основанія Біологіи. Перев. В. Герда. Т. I. С.-Петербургъ (изданіе „Издатель“). 1900, p. 175.

[600]) Düsing, C. Die Regulierung des Geschlechtsverhältniss etc. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Bd, 17, 1884, p. 857 и слѣд. („Specielle Anpassungen“).

[601]) Kerhervé, L. B. de. De l'apparition provoquée des éphippies chez les Daphnies (*Daphnia magna*). Mémoires de la société zoologique de France. T. V, 1892, pp. 227—237 (observ. 4—10).—De l'apparition provoquée des mâles chez les Daphnies (*Daphnia psittacca*). Ibid. T. VIII. 1895, pp. 200—211 (observ. 11—15).

инфузорій, вообще микроорганизмовъ, размноженіе дафній неизмѣнно партеногенетическое; между тѣмъ недостаточное или скудное питаніе обусловливаетъ появленіе самцовъ и эфиппіевъ, т.-е. половое размноженіе. Опыты одинаково удаются какъ съ изолированными особями такъ и съ цѣлыми колоніями ихъ и притомъ во всякое время года. Беря либо цѣлые пометы, либо части ихъ и воспитывая въ тѣхъ или другихъ условіяхъ, Кергерве получалъ то партеногенетическихъ самокъ, то эфиппіальныхъ, смотря именно по условіямъ питанія. Согласно опытамъ Кергерве, самцы появляются обыкновенно тогда, когда условія питанія начинаютъ оказываться неблагопріятными. При недостаточномъ или скудномъ питаніи образуются преимущественно эфиппіи, наконецъ, при слишкомъ скудномъ питаніи, дафніи и совершенно перестаютъ размножаться. Недостаточное питаніе иногда можетъ быть осуществлено такимъ образомъ, если къ воспитывающимся дафніямъ даннаго вида прибавить дафній другого вида. Воспитывая одну самку 3-го и двѣ 4-го поколѣній *Daphnia psittacea* въ условіяхъ достаточно обильнаго питанія, но не избыточнаго, и допустивъ размножаться въ тѣхъ же сосудахъ и *Ceriodaphnia reticulata*, Кергерве получалъ какъ самцовъ, такъ и самокъ, при чемъ двѣ самки 4-го поколѣнія дали вмѣстѣ 277 самокъ и 251 самца (наблюденіе 15). Партеногенетическая самка *Daphnia lacustris*, родившаяся 9-го августа, 15-го дала двухъ самокъ и двухъ самцовъ, а затѣмъ 18-го, 22, 26, 31 августа и 6 сентября производила лишь эфиппіи; но около этого времени ей былъ доставленъ болѣе обильный кормъ, и послѣ того она начала откладывать дѣтенышей, при чемъ до 9 октября она дала 6 самцовъ и 12 самокъ (набл. 11). Температура и свѣтъ дѣйствуютъ, согласно Кергерве, на размноженіе дафній лишь постольку, по скольку отъ этого зависитъ благосостояніе тѣхъ микроорганизмовъ, которые служатъ для дафній пищею [602]).

---

[602]) Ibid. T. V. 1892, p. 235.

Опыты Мопа [603]) и затѣмъ М. Нусбаума [604]) показали прямую зависимость между внѣшними вліяніями и сортомъ яицъ, производимыхъ воспитывающимися при тѣхъ или другихъ условіяхъ самками *Hydatina senta*. По Мопа, моментомъ, опредѣляющимъ сортъ откладываемыхъ самками этой коловратки яицъ, является температура. Воспитывая незрѣлыхъ самокъ *Hydatina senta* при температурѣ 26—28° С., онъ получилъ 85—95% самцовъ и 5—15% самокъ; напротивъ, при воспитаніи такихъ же самокъ при комнатной температурѣ 14—15° С., изъ отложенныхъ ими яицъ развивается 76—95% самокъ и 5—24% самцовъ. Кромѣ того, по Мопа, оплодотвореніе тѣхъ молодыхъ самокъ, которыя потомъ безъ оплодотворенія производили бы мужскія яйца, обусловливаетъ собою образованіе у такихъ самокъ долговременныхъ яицъ.

Въ противоположность Мопа, Нусбаумъ призналъ моментомъ, опредѣляющимъ характеръ откладываемыхъ самками *Hydatina senta* яицъ, не температуру, но питаніе. „У *Hydatina senta*, говоритъ Нусбаумъ, питаніе во время опредѣленной стадіи развитія опредѣляетъ полъ всей кладки всякой дѣвственной самки. Если вылупляющаяся самка до созрѣванія своего перваго яйца питается хорошо, то она кладетъ только женскія яйца; если же она до половой зрѣлости питается недостаточно, то кладетъ только мужскія яйца. Передъ и послѣ этого періода питаніе не имѣетъ никакого вліянія на полъ“. „Такъ какъ яйца обязаны своей различной величиной матеріалу, доставленному желточникомъ, то очевидно, что большее яйцо получаетъ въ желткѣ больше пищи, чѣмъ меньшее, но совершенно безразлично для пола кладки, развивается ли самка изъ бо̀льшаго или меньшаго яйца, при высокой или низкой температурѣ“. „Только родъ питанія послѣ вылупле-

[603]) Maupas, E. Sur le déterminisme de la sexualité chez l'Hydatina senta. Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. Paris. T. CXIII, pp. 388—396.—Sur la fécondation de l'Hydatina senta. Compt. rend. T. CXI. pp. 505—507.

[604]) Nusbaum, M. Die Entstehung des Geschlechts bei Hydatina senta. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entw. 49. Bd. 2. H. 1897.

нія сообщаетъ кладкѣ всякой выросшей самки опредѣленный половой характеръ". „Послѣ откладки перваго яйца хорошее или плохое питаніе, болѣе высокая или болѣе низкая температура равнымъ образомъ не измѣняетъ пола кладки" (pp. 306—7). „Что касается искусственнаго полученія долговременныхъ яицъ, то, по моимъ опытамъ, говоритъ М. Нусбаумъ, заблаговременно спарившіяся и въ теченіе внѣяйцевого періода развитія хорошо питавшіяся самки *Hydatina senta* кладутъ только женскія лѣтнія яйца; заблаговременно же спарившіяся и въ теченіе того же періода развитія плохо питавшіяся самки кладутъ долговременныя яйца, изъ которыхъ, сколько мы знаемъ, происходятъ всегда только самки" (p. 306). „Пока нельзя рѣшить, становятся ли мужскія яйца черезъ оплодотвореніе долговременными; однако, вопросъ, кажется, доступенъ экспериментальному изслѣдованію" (p. 306).

Что же касается результатовъ, полученныхъ Мопа, то, по Нусбауму, они могутъ имѣть другое объясненіе, чѣмъ то, которое представилъ самъ Мопа. „Регулирующее полъ вліяніе питанія, говоритъ Нусбаумъ, должно было остаться скрытымъ для Мопа, такъ какъ онъ во всѣхъ опытахъ употреблялъ слишкомъ много животныхъ, которыхъ онъ, за исключеніемъ пяти или шести самокъ, взятыхъ для начала опыта, могъ кормить только недостаточно, и такъ какъ онъ, какъ кажется, во многихъ случаяхъ опредѣлялъ полъ по величинѣ яицъ. Температура благопріятствуетъ появленію самцовъ лишь постольку, поскольку при болѣе высокой температурѣ, въ виду бо̀льшей нужды въ пищѣ у каждаго отдѣльнаго животнаго, въ виду высшей цифры кладки и болѣе быстраго развитія, недостатокъ пищи наступаетъ въ акваріумахъ раньше, чѣмъ при низкой температурѣ" (p. 307).

Изслѣдуя содержаніе коловратокъ въ природѣ, Лаутерборнъ [605]) пришелъ къ взгляду, что родъ размноженія коло-

[605]) Lauterborn, R. Ueber die zyclische Fortpflanzung limnetischer Rotatorien. Biolog. Centralbl. Bd. 18. 1898, p. 173 и слѣд.

вратокъ опредѣляется лишь внутренними причинами, лежащими въ самой организаціи животныхъ. „Мои собственныя наблюденія, говоритъ онъ, произведенныя въ природѣ, привели меня постепенно къ взгляду, что у коловратовъ появленіе самцовъ и образованіе оплодотворенныхъ долговременныхъ яицъ связано съ опредѣленными генераціями. Я представляю себѣ, что вылупляющіяся изъ долговременныхъ яицъ самки обладаютъ способностью размножаться партеногенетическимъ путемъ втеченіе ряда поколѣній; послѣ же опредѣленнаго, зависящаго отъ условій существованія отдѣльныхъ видовъ, числа партеногенетическихъ поколѣній способность безполаго воспроизведенія постепенно исчерпывается, и наступаетъ нужда въ оплодотвореніи, нужда, нѣсколько сравнимая съ нуждой въ копуляціи у инфузорій послѣ длиннаго ряда безполыхъ дѣленій. Эта нужда въ оплодотвореніи выражается въ томъ, что, вмѣсто болѣе значительныхъ лѣтнихъ яицъ, появляются многочисленныя маленькія мужскія яйца, которыя, будучи оплодотворены, становятся долговременными яйцами. Какъ подтвержденіе для этого взгляда, можетъ быть, можно привести то обстоятельство, что яичникъ образующихъ мужскія и долговременныя яйца самокъ *Asplanchna* представляетъ дѣйствительно нѣкоторыя отличія отъ яичника обыкновенныхъ самокъ, что будетъ представлено позднѣе, и что у указаннаго рода, послѣ образованія долговременнаго яйца, яичникъ, т.-е. зачаточникъ и желточникъ, дегенерируется. У моноциклическихъ коловратокъ число слѣдующихъ другъ за другомъ партеногенетическихъ поколѣній въ общемъ должно будетъ быть большее, чѣмъ у ди — или даже полициклическихъ, и при этомъ могла бы быть доказана, какъ это уже указано, довольно опредѣленная зависимость отъ свойства водоемовъ, слѣдовательно, непрямая зависимость наступленія половыхъ періодовъ отъ внѣшнихъ вліяній. Что у дициклическихъ ротаторій промежутокъ времени между началомъ раповесенняго и осенняго полового періода гораздо короче,

чѣмъ между осеннимъ и рановесеннимъ, едва ли могло бы послужить, какъ возраженіе противъ опредѣленнаго числа партеногенетическихъ поколѣній, такъ какъ, какъ мы знаемъ изъ изслѣдованій Мопа и Нусбаума, при повышенной температурѣ размноженіе происходитъ гораздо быстрѣе" (pp. 182—3).

Приведенный здѣсь взглядъ Лаутерборна, который онъ самъ принимаетъ лишь какъ гипотезу, очень сходенъ съ разсмотрѣннымъ выше взглядомъ Вейсмана на размноженіе дафній. Такъ какъ такому воззрѣнію противорѣчатъ данныя Мопа и Нусбаума по воспитанію *Hydatina senta*, то Лаутерборнъ думаетъ обойти это противорѣчіе, просто допустивши, что размноженіе *Hydatina senta* имѣетъ особенности, какъ „совершенно спеціальное приспособленіе къ ея своеобразнымъ жизненнымъ условіямъ". Лаутерборнъ обращаетъ вниманіе на то, что эта коловратка, въ обществѣ съ *Euglena*, *Chlamydomonas*, обитаетъ маленькіе водоемы, часто высыхающіе. „Если мы теперь представимъ себѣ, говоритъ Лаутерборнъ, какъ легко и какъ быстро высасываются теплыми солнечными лучами такіе эфемерные водоемы, при чемъ естественно и представляющаяся пища также становится все скуднѣе, то очень напрашивается на мысль, что способность *Hydatina*, при повышеніи температуры resp. недостаточномъ питаніи, образовать самцовъ есть совершенно спеціальное приспособленіе къ ея своеобразнымъ жизненнымъ условіямъ, которое имѣетъ цѣлью всегда своевременно передъ началомъ высыханія обезпечивать образованіе оплодотворенныхъ долговременныхъ яицъ, которыя только и въ состояніи перенести болѣе продолжительный періодъ засухи и такимъ образомъ поддержать въ соотвѣтствующемъ водовмѣстилищѣ существованіе вида". Но въ отношеніи другихъ видовъ коловратокъ вліяніе повышенной температуры на образованіе самцовъ, по Лаутерборну, исключается уже въ силу того, что у этихъ видовъ самцы въ наибольшемъ количествѣ появляются весною и осенью; вліяніе же пищи исключается потому, что о не-

достаткѣ пищи у прѣсноводныхъ формъ коловратокъ не можетъ быть и рѣчи, „такъ какъ ко времени обоихъ половыхъ періодовъ планктонъ всегда въ изобиліи содержитъ пищу въ формѣ водорослей, особенно діатомей, флагеллатъ (*Dinobryon*, *Ceratium*, *Peridinium* и проч.), между тѣмъ какъ прямо ко времени, когда количество планктона, служащаго рототоріямъ какъ пища, наименьшее, именно въ январѣ и февралѣ, мною никогда не наблюдались самцы“ (pp. 181—2).

Но и противъ разсмотрѣнной здѣсь гипотезы Лаутерборна, какъ и противъ соотвѣтствующей же гипотезы Вейсмана, можно выставить то, что она не опирается на точный анализъ пищевыхъ средствъ отдѣльныхъ видовъ коловратокъ, вслѣдствіе чего и здѣсь такъ же, какъ раньше въ случаѣ дафній, можетъ оказаться, что цѣлесообразно поставленные опыты покажутъ прямую зависимость между внѣшними вліяніями и тѣмъ или другимъ способомъ размноженія коловратокъ. Опыты Мопа и Нусбаума надъ *Hydatina senta* дѣлаютъ это допущеніе совершенно естественнымъ.

Что касается живородящихъ формъ тлей, то уже опыты Кибера (ср. стр. 567—571) [606]), произведенные въ началѣ настоящаго столѣтія, показали зависимость того и другого способа размноженія отъ внѣшнихъ вліяній. Въ самомъ дѣлѣ, если въ естественныхъ условіяхъ у *Siphonophora rosae* осенью всегда развивается обоеполое поколѣніе, при воспитаніи же Киберомъ колоніи этого вида тлей въ комнатѣ, самцы и яйцекладущія самки ни разу не появлялись за все время въ 4 года, то это ясно показываетъ, что наступленіе полового размноженія у тлей и въ естественныхъ условіяхъ, т.-е. въ природѣ, вызывается особыми внѣшними вліяніями. Нѣкоторыя наблюденія и опыты Кибера даже опредѣленно указываютъ на эти внѣшнія вліянія, такими именно являются, по Киберу, недостатокъ пищи.

---

[606]) Отд. отт. стр. 490—494.

Но, въ противоположность этимъ опредѣленнымъ указаніямъ Кибера, Бальбіани по вопросу о размноженіи виноградной филлоксеры держался особаго взгляда. Сущность воззрѣнія Бальбіани (ср. стр. 590—592) [607]) заключается въ томъ, что партеногенетическое размноженіе само по себѣ исчерпываетъ со временемъ жизненность вида, данную въ оплодотворенномъ яйцѣ, и что новое оплодотвореніе яйца необходимо, чтобы опять возстановить эту жизненность вида.

Указавши на преимущества для виноградной филлоксеры жизни на корняхъ, Бальбіани говоритъ затѣмъ слѣдующее. „Всѣ эти причины объясняютъ, почему насѣкомое размножается на корняхъ виноградной лозы. Во всякомъ случаѣ, его плодовитость не безпредѣльна: она ограничена весьма интереснымъ физіологическимъ явленіемъ, на которое въ своихъ прежнихъ сообщеніяхъ о филлоксерѣ я часто имѣлъ случай обращать вниманіе натуралистовъ и практиковъ. Я имѣю говорить о постепенной атрофіи, которая поражаетъ яичникъ въ послѣдовательныхъ поколѣніяхъ партеногенетическихъ самокъ и обусловливаетъ очень быстрое пониженіе числа его трубокъ, которое, достигая отъ 40 до 50 у самки-основательницы, падаетъ до одной единственной, составляющей весь яичникъ половой самки. Эта половая дегенерація, очевидно, стоитъ въ связи съ повтореніемъ партеногенетическихъ процессовъ. Одностороннее воспроизведеніе самокъ, истощающееся своимъ отправленіемъ, становится все менѣе и менѣе способнымъ поддерживать жизненную энергію яйца, которое, поэтому, можетъ дать происхожденіе только ослабленному существу. Какъ это всегда наблюдается въ подобномъ случаѣ, воспроизводительный аппаратъ и особенно женскій органъ поражается прежде индивидуальнаго организма. Если бы въ это время не появился самецъ, чтобы оживить эту способность при угасаніи,

[607]) Отд. отт. стр. 513—515. Въ данномъ мѣстѣ я буду цитировать Бальбіани по его сочиненію: „Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne. Paris. 1884 (pp. 22—23).

видъ черезъ извѣстное число партеногенетическихъ поколѣній необходимо долженъ былъ бы исчезнуть отъ безплодія. Эта безплодность имѣетъ своей причиной то безплодіе яицъ, то исключительную продукцію мужскихъ индивидовъ. То и другое наблюдалось въ хорошо извѣстныхъ опытахъ Карліе и Вейенберга. Карліе, воспитавъ три послѣдовательныхъ поколѣнія самокъ *Liparis dispar*, получилъ наконецъ только самцовъ. Въ опытѣ же Вейенберга, въ третьемъ дѣвственномъ поколѣніи, самки откладывали только безплодныя яйца. Опыты Карліе и Вейенберга каждый годъ подтверждаются въ нашихъ виноградникахъ, когда появляются половыя особи филлоксеры. Предположимъ, что какая-либо причина помѣшала ихъ спариванью, и тогда мы получимъ двойной результатъ вышеупомянутыхъ наблюдателей. Недостатокъ спариванія реализуется въ естественномъ состояніи у нашихъ насѣкомыхъ часто отъ другой причины. У филлоксеръ, какъ и у обыкновенныхъ тлей, отношеніе индивидовъ двухъ половъ не одно и то же во всякій моментъ полового періода, чтобы сдѣлать совокупленіе всегда возможнымъ. Прежде всего, существуетъ несоразмѣрность между числомъ самцовъ и самокъ, которыя всегда много превосходятъ по числу самцовъ. Сверхъ того, у всѣхъ животныхъ этого семейства очень распространено явленіе протерандріи, или болѣе ранняго появленія самцовъ сравнительно съ самками. Если къ этимъ причинамъ прибавить еще непродолжительную жизнь самцовъ у филлоксеры, то легко понять, какимъ образомъ большое число самокъ остается безъ спариванія и умираетъ безъ потомства. Этимъ и объясняется рѣдкость оплодотворенныхъ яицъ въ виноградникахъ; но эта рѣдкость обильно вознаграждается плодовитостью насѣкомаго, которое оттуда происходитъ".

„Въ свою очередь, эта плодовитость имѣетъ свой коррективъ въ постепенномъ истощеніи и конечномъ безплодіи, которыя почти всегда суть слѣдствіе одиночнаго или партеногенетическаго воспроизведенія, которое, подобно стѣннымъ

часамъ, постоянно нуждающимся въ томъ, чтобы быть заведенными, можетъ снова наступить лишь послѣ основного акта совокупленія и оплодотворенія. На знаніи этихъ фактовъ я основалъ надежду о задержаніи опустошенія филлоксеры, не допуская ея регенераціи черезъ оплодотворенное яйцо, и опыты дѣятельно производятся въ большой культурѣ, чтобы подвергнуть этотъ взглядъ испытанію практики" (р. 24—25).

То, что Бальбіани говоритъ о филлоксерѣ, очевидно, должно быть отнесено и ко всѣмъ другимъ тлямъ, такъ какъ всѣ тли размножаются одинаково.

Но что касается другихъ тлей, то уже опыты Кибера говорятъ противъ этого воззрѣнія Бальбіани. Затѣмъ, при разсмотрѣніи условій питанія тлей мною было указано, что степень размноженія тлей точно соотвѣтствуетъ мѣняющимся условіямъ питанія, что лѣтомъ, напр., когда условія питанія для тлей на деревянистыхъ растеніяхъ должны быть весьма неблагопріятны, размноженіе тлей на нихъ сильно ослабѣваетъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и совершенно прекращается (*Chaitophorus aceris* и *testudinatus*, *Drepanosiphum platanoides*), но къ концу лѣта и въ началѣ осени, когда условія питанія для тлей улучшаются на тѣхъ же растеніяхъ, размноженіе тлей на время опять усиливается. Даже относительно дубовой филлоксеры Дрейфусъ констатировалъ, что въ сентябрѣ появляются безкрылыя партеногенетическія самки, хотя и въ небольшомъ количествѣ, но по размѣрамъ и также по откладкѣ яицъ почти не отличающіяся отъ весеннихъ основательницъ (ср. стр. 180—203) [608]). Наконецъ, въ отношеніи виноградной филлоксеры имѣются прямыя доказательства того, что при извѣстныхъ условіяхъ партеногенетическое размноженіе можетъ продолжаться, по крайней мѣрѣ, нѣсколько лѣтъ.

---

[608]) Отд. отт. стр. 103—126.

Побужденный [609]) вышеуказаннымъ воззрѣніемъ Бальбіани, Буато рѣшилъ опытнымъ путемъ опредѣлить, какъ долго филлоксера можетъ размножаться только партеногенетическимъ путемъ.

Свои опыты Буато началъ въ 1881 г. съ насѣкомаго, выведеннаго изъ зимняго яйца [610]) и до 9 іюля 1887 г., слѣдовательно, втеченіе 6 лѣтъ, онъ воспиталъ послѣдовательно одну за другой 24 или 25 партеногенетическихъ поколѣній [611]). Втеченіе двухъ первыхъ лѣтъ (1881—1882) онъ получилъ всего 9 поколѣній, при чемъ во второмъ году четыре [612]). Два первыхъ поколѣнія не могли быть воспитаны на корняхъ, но только на листьяхъ. Перезимовавшія на корняхъ въ трубкахъ филлоксеры начали класть яйца, 14 апрѣля (1882), число яицъ, отложенное одной самкой втеченіе 28 дней, которые она прожила, было 81, яйца начали раскрываться черезъ 22 дня, 7 мая. 28 мая стали откладываться яйца второй генераціи второго (1882) года, а начали вылупляться изъ нихъ филлоксеры 5 іюня. 18 іюля были отложены яйца третьяго поколѣнія, изъ которыхъ начали вылупляться молодыя особи 28. 6 сентября были отложены яйца четвертаго поколѣнія, вылупленіе же молодыхъ особей началось 15. Четвертая генерація или девятая, начиная съ оплодотвореннаго яйца, фиксировалась на корняхъ, не подвергаясь измѣненіямъ, и зазимовала. Свои опыты Буато производилъ такимъ образомъ, что каждую новую генерацію изолировалъ

---

[609]) Boitau, P. Observations sur le développement et les migrations du Phylloxera. Compt. rend. T. 83. 1876, pp. 430—2, также: Lettre à M. Dumas sur les produits de l'oeuf d'hiver du Phylloxera vastatrix. Ibid., pp. 848—851 (p. 849 и слѣд.).

[610]) Boitau, P. Observations faites en 1881 sur le Phylloxera et sur les moyens de défence en usage. Compt. rend. T. 93. 1881, pp. 943—946.

[611]) Idem. Sur les moeurs du Phylloxera, et sur l'état actuel des vignobles. Compt. rend. T. 105, 1887, pp. 157 и слѣд. (I. Réproduction du Phylloxera).

[612]) Idem. Observations pour servir à l'étude du Phylloxera. Compt. rend. T. 94. 1882. p. 1453 и слѣд. (p. 1455).—Observations faites pendant la campagnie viticole 1881—1882. Compt. rend. T. 95. 1882, pp. 1200 и слѣд.

отъ той, которая дала ей начало. Въ то время какъ въ первомъ году у Буато развивались только безкрылыя особи, во второмъ году во многихъ трубкахъ онъ наблюдалъ къ началу сентября нимфъ и крылатыхъ самокъ. Отъ послѣднихъ произошли половыя особи, которыя спаривались между собою и дали начало оплодотвореннымъ яйцамъ. Для дальнѣйшихъ опытовъ и наблюденій у Буато служили лишь зимующія формы, получившіяся въ ряду партеногенетическихъ поколѣній. Въ слѣдующемъ (1883) году Буато воспиталъ лишь три генераціи корневыхъ филлоксеръ [613]). Начало кладокъ яицъ послѣдовало 22 мая, вылупленія начались 4 іюня. Первая генерація 3 года (десятая отъ оплодотвореннаго яйца) отложила яйца 3 іюля, вылупленія начались 14. Филлоксеры этой новой генераціи начали класть яйца 4 сентября, вылупленія же начались 15. Филлоксеры послѣдней генераціи фиксировались и зазимовали. Въ 1883 г. нимфы и крылатыя самки не появлялись. Въ 1884 г. Буато получилъ 3 новыхъ генераціи корневыхъ филлоксеръ, при чемъ нимфъ и крылатыхъ самокъ также не появлялось [614]). Въ 1885 г. Буато довелъ воспитаніе филлоксеръ до девятнадцатаго поколѣнія, а въ 1886 г. онъ еще продолжалъ свои опыты, и до 9 іюля 1887 г. получилъ всего, начиная отъ оплодотвореннаго яйца, 24 или 25 поколѣній [615]).

Число яицъ, откладываемыхъ воспитывавшимися въ трубкахъ на корняхъ самками, было въ общемъ незначительно, отъ 20 до 30 въ среднемъ, но если тѣ же самки пересаживались на корни лозъ, культивируемыхъ въ горшкахъ, другими словами, ставились въ лучшія условія питанія, то возрастало и число откладываемыхъ ими яицъ [616]).

---

[613]) Idem. Sur les génerations parthénogénésiques du Phylloxera. Compt. rend. T. 97. 1883, pp. 1180 и слѣд.

[614]) Idem. Études sur la réproduction du Phylloxera; distribution du sulfure de carbone dans le sol par les machines. Compt. rend. T. 105, 1885, pp. 31 и слѣд. (31—32).

[615]) Compt. rend. T. 105. 1887, pp. 157 и слѣд.

[616]) Compt. rend. T. 97. 1883 (p. 1180).

Приведенныя здѣсь наблюденія и опыты Буато не только устраняютъ гипотезу Бальбіани объ истощеніи воспроизводительной способности филлоксеры при одностороннемъ партеногенетическомъ размноженіи, но также и сходные выводы Маре, полученные послѣднимъ изъ собственныхъ опытовъ и наблюденій [617]). Въ трехъ цвѣточныхъ горшкахъ на террасѣ своего сада Маре культивировалъ молодыя виноградныя лозы, корни которыхъ въ апрѣлѣ (9-го) 1873 г. онъ заразилъ филлоксерой. Филлоксеры держались на корняхъ указанныхъ лозъ до 1877 года, когда онѣ здѣсь совершенно исчезли. Маре за все это время замѣтилъ лишь одну нимфу на корнѣ въ одномъ горшкѣ, именно, въ началѣ октября 1874 г. Но въ то время какъ въ трехъ указанныхъ горшкахъ филлоксера совершенно исчезла на 5 году, въ одномъ горшкѣ, куда она попала самостоятельно, вѣроятно, еще въ 1875 г., она сохранялась и въ 1877 г. Изъ этихъ данныхъ— Маре и заключилъ, что въ его опытахъ филлоксера изчезла „par épuissement de fécondité“.

Въ предыдущемъ была показана зависимость отъ внѣшнихъ условій существованія, особенно отъ условій питанія, того или другого способа размноженія у дафній, коловратокъ и тлей. Впрочемъ, разъ могло бы быть вообще доказано, что та или другая форма размноженія у гетерогонныхъ животныхъ опредѣляется не внутренними причинами, заложенными въ самой организаціи животныхъ, но внѣшними вліяніями, то уже à priori можно было бы опредѣлить, что этими внѣшними вліяніями были бы различныя условія питанія животныхъ. Было уже указано, что партеногенезисъ могъ развиться, какъ опредѣленная въ жизненномъ циклѣ форма размноженія, лишь при наличности благопріятныхъ условій питанія. При допущеніи, что жизненный циклъ съ его различными, болѣе или менѣе правильно чередующимися между собою, поколѣніями не

[617]) Marès, H. Sur la disparition spontanée du Phylloxera. Comt. rend. T. 85. 1877, pp. 564—567.

предопредѣленъ въ особенностяхъ самой организаціи тѣхъ или другихъ животныхъ, естественно также предположить, что партеногенетическое размноженіе и въ жизненномъ циклѣ соотвѣтствующихъ формъ животныхъ можетъ наступать только при наличности благопріятныхъ условій питанія.

Для нѣкоторыхъ животныхъ съ гетерогоннымъ размноженіемъ въ настоящее время еще не имѣется опытовъ или наблюденій, которые бы опредѣленнымъ образомъ показывали зависимость между тѣми или другими условіями существованія въ какое-либо данное время, или вообще внѣшними вліяніями, и тѣмъ или другимъ способомъ размноженія. Но для нѣкоторыхъ формъ этихъ животныхъ констатировано, что ихъ различныя поколѣнія въ различныхъ случаяхъ чередуются между собою неодинаковымъ образомъ, а это обстоятельство говоритъ въ пользу того, что и здѣсь чередованіе поколѣній не обусловливается внутренними причинами. Такъ, по Н. Вагнеру, у живородящихъ формъ цецидомій (р. *Heteropeza*) половое поколѣніе появляется въ началѣ іюня, но въ пнѣ, оставленномъ для Бэра въ погребѣ (въ Казани), партеногенетическое размноженіе продолжалось безъ перерыва до 11 — 12 іюля. Уже Бэръ предположилъ, что причиною различнаго содержанія живородящихъ цецидомій могло послужить именно различное питаніе насѣкомыхъ. „Такъ, Вагнеръ, говоритъ Бэръ, видѣлъ у своихъ личинокъ быстрое наступленіе окукливанія отъ 6 и 8 іюня; это, по моему предположенію, зависѣло отъ высыханія пня, на которомъ онѣ жили; между тѣмъ, лубъ хранившагося для меня пня имѣлъ напротивъ богатый притокъ питающей сырости и потому рожденіе личинокъ въ немъ еще продолжалось“ [618]). Въ редіяхъ *Distomum hepaticum*, находящихся въ большихъ массахъ въ старыхъ улиткахъ и производящихъ къ зимнему времени, вмѣсто церкарій, опять

[618]) Бэръ, К. Объ открытіи проф. Вагнеромъ безполаго размноженія личинокъ etc. Прилож. къ X т. Записокъ Импер. Академіи Наукъ. № 1. 1866, pp. 32—34.

редій, Лейкартъ находилъ иногда рядомъ съ этими послѣдними также и церкарій. То же, по Шварцу, наблюдалось въ маѣ, іюнѣ въ зародышевыхъ мѣшкахъ *Cercaria echinata*. Что же касается гетерогонныхъ *Cynipidae*, то у нихъ яйца того и другого поколѣнія, какъ мы уже видѣли, развиваются на различныхъ частяхъ растенія и, какъ это нужно допустить, въ различныхъ условіяхъ питанія.

Если при условіи тѣхъ или другихъ внѣшнихъ факторовъ наступаетъ партеногенетическое или обоеполое размноженіе, то это въ концѣ концовъ значитъ, что первоначально безразличные зачатки, производимые обыкновенными партеногенетическими самками могутъ получить въ дальнѣйшемъ различное значеніе, въ зависимости отъ тѣхъ или другихъ внѣшнихъ вліяній; напр., у самокъ дафній можетъ образоваться либо спонтанное, либо латентное яйцо, у партеногенетическихъ самокъ тлей изъ безразличнаго въ половомъ отношеніи зачатка или эмбріона можетъ развиться либо партеногенетическая же самка, либо половая самка или самецъ. Интересно заглянуть глубже въ тотъ процессъ, который опредѣляется взаимодѣйствіемъ между внѣшними вліяніями, въ разобранныхъ случаяхъ вліяніями питанія, и воспроизводительными органами resp. ихъ зачатками, и въ результатѣ котораго у гетерогонныхъ животныхъ появляется тотъ или другой способъ размноженія, та или другая форма особей.

Вліяніе внѣшнихъ условій какого бы рода они ни были на развивающійся только или же развившійся уже организмъ мы можемъ представить себѣ лишь такимъ образомъ, что внѣшнія условія не непосредственно дѣйствуютъ на ту или другую систему органовъ resp. ихъ зачатковъ въ отдѣльности, но, такъ какъ всѣ части какъ развивающагося, такъ и взрослаго организма стоятъ въ тѣсной связи и непрерывномъ взаимодѣйствіи между собою, то—черезъ измѣненіе въ ту или другую сторону взаимодѣйствія или взаимоотношенія между

частями организма. Но уже самая возможность взаимодѣйствія между отдѣльными частями организма требуетъ признанія, какъ непремѣннаго своего условія, нѣкоторой самостоятельности и независимости этихъ отдѣльныхъ частей или органовъ въ жизни цѣлаго организма. Въ данномъ случаѣ наиболѣе важнымъ является, конечно, взаимодѣйствіе между половыми зачатками или органами, съ одной стороны, и различными другими системами организма, съ другой.

Спенсеръ уже давно [619]) развилъ взглядъ объ антагонизмѣ между индивидуальностью и размноженіемъ или, что то же, видомъ. Этотъ антагонизмъ, по Спенсеру, вытекаетъ уже изъ того, что „генезисъ, въ какой бы онъ формѣ ни проявлялся, есть всегда процессъ отрицательнаго или положительнаго десинтегрированія; и такимъ образомъ существенно противоположенъ тому процессу интегрированія, который является элементомъ индивидуальнаго развитія“ (Т. I, p. 156). „Если изъ того запаса силы, которую родительскій организмъ получаетъ изъ окружающаго, много потребляется на собственную его жизнь, то остается мало на произведеніе другихъ жизней, и, наоборотъ, если потребляется много на произведеніе другихъ жизней, то останется сравнительно мало для жизни родительскаго организма“. „Поэтому, Индивидуальность и Генезисъ, по необходимости, антагонистичны... Прогрессъ въ величинѣ, сложности, или активности предполагаетъ регрессъ въ плодовитости, и наоборотъ прогрессъ въ плодовитости предполагаетъ регрессъ въ объемѣ, сложности и активности“ (Т. II, p. 138).

Антагонизмъ между индивидуальностью и размноженіемъ проявляется, по Спенсеру, какъ въ исторіи каждой отдѣльной особи, такъ и въ исторіи цѣлыхъ группъ животныхъ и растеній. Что касается антагонизма перваго рода, то Спенсеръ говоритъ: „Такимъ образомъ общій законъ, которому

[619]) Основанія Біологіи. Перев. С.-Петербургъ. 1870. Т. I, гл. VII и X, т. II, ч. VI.

подчиняется гамогенезисъ и гетерогенезисъ, состоитъ, повидимому, въ томъ, что продукты оплодотвореннаго зародыша, пока силы вызывающія ростъ значительно преобладаютъ надъ враждебными имъ силами, накопляются путемъ простого роста; но что когда уменьшеніе одного ряда силъ или увеличеніе другого причиняетъ сильный упадокъ этого превосходства и вызываетъ приближеніе къ равновѣсію, снова образуются оплодотворенные зародыши". При этомъ „возобновленіе гамогенезиса будетъ все-таки, во всякомъ случаѣ, сопряжено съ болѣе или менѣе замѣтнымъ ослабленіемъ тканеобразовательной силы" (Т. I, pp. 168—9). „Что половой генезисъ не наступаетъ рано въ жизни и что у всѣхъ много расходующихъ организмовъ онъ начинается только когда бываютъ достигнуты предѣлы роста, — это фактъ дотого общеизвѣстный, что мы достаточно не оцѣниваемъ его значенія. Существуетъ однако та общая физіологическая истина, что когда построеніе особи идетъ быстро, то воспроизводительные органы не вполнѣ развиваются и не дѣятельны, и что наступленіе акта воспроизведенія одновременно свидѣтельствуетъ объ уменьшеніи силы роста и становится причиною его задержанія... исключенія изъ этого правила встрѣчаются тамъ, гдѣ предѣлы роста неопредѣленны: либо оттого, что организмъ мало или ничего не расходуетъ въ дѣйствіи или же расходуетъ такъ мало, что воспринимаемая пища никогда не уравновѣшивается тратою" (Т. II, p. 339). „Для перехода изъ состоянія однородности въ состояніе разнородности нужно извѣстное время; и это время, употребляемое на переходъ сравнительно безструктурной массы въ развитую особь, отодвигаетъ наступленіе періода воспроизводительной дѣятельности. Обыкновенно время, которое на это уходитъ, совпадаетъ съ тѣмъ, которое идетъ на ростъ; но бываютъ случаи, когда эти два періода независимы другъ отъ друга... Кромѣ того, ясно, что чѣмъ больше и полнѣе дифференцируется органическая масса, тѣмъ меньшая доля ея остается въ томъ сравнительно недифференцирован-

номъ состояніи, при которомъ возможно преобразованіе вещества въ новыя особи, или въ зародыши особей“ (р. 343).

Антагонизмъ между индивидуальностью и размноженіемъ наблюдается и во взросломъ состояніи особи, когда онъ становится „антагонизмомъ между тратою и генезисомъ“ (Т. II, гл. VIII). Этого рода антагонизмъ выражается въ томъ, что когда животному приходится тратить много на самоподдержаніе, напр., на сохраненіе зимою теплоты тѣла у теплокровныхъ животныхъ или на заботы о кормѣ и пр., то уменьшается быстрота и сила размноженія. Напр., „если у какихъ-нибудь животныхъ, говоритъ Спенсеръ, по временамъ случаются необычайныя издержки на самоподдержаніе, то мы въ правѣ ожидать, что въ періоды этихъ тратъ послѣдуетъ и ослабленіе или уничтоженіе воспроизводительной дѣятельности. Что такъ и есть въ дѣйствительности, это показываетъ линяніе птицъ. Когда курица начинаетъ линять, она перестаетъ нести яйца. Расходуя такъ много на произведеніе новаго одѣянія, она ничего не можетъ расходовать на произведеніе яицъ“ (Т. II, 352). Точно такъ же, какъ „увеличеніе траты на самоподдержаніе ослабляетъ силу размноженія“, такъ и, наоборотъ (Гл. IX), „сила размноженія возрастаетъ, когда самоподдержаніе становится необыкновенно легко; а именно въ этомъ легкомъ самоподдержаніи и проявляется дѣйствіе обильнаго корма“. „Болѣе обильное питаніе сдѣлаетъ возможнымъ усиленіе размноженія. Можно напередъ ожидать, что это справедливо одинаково для генезиса и агамогенезиса; и дѣйствительно, мы увидимъ, что оно въ самомъ дѣлѣ такъ“ (р. 353).

Антагонизмъ между индивидуальностью и размноженіемъ проявляется, по Спенсеру, и въ развитіи цѣлыхъ группъ животныхъ или растеній. Согласно этому антагонизму, оказываются въ обратномъ отношеніи сложность организаціи и ростъ, съ одной стороны, и размноженіе, съ другой. „Большее развитіе должно сопровождаться уменьшеніемъ плодовитости и... въ высшихъ типахъ плодовитость должна и еще болѣе умень-

шиться, если еще больше увеличится развитіе. Мы можемъ быть увѣрены, что если, при равенствѣ другихъ условій, отношенія, существующія между организмомъ и его окружающимъ, измѣнятся такъ, что будутъ постоянно уменьшаться трудности самосохраненія, то послѣдуетъ возрастаніе въ силѣ размноженія, и, наоборотъ, если измѣнившіяся обстоятельства сдѣлаютъ самосохраненіе болѣе труднымъ, то отъ этого послѣдуетъ уменьшеніе плодовитости" (Т. II, р. 319). Въ гл. VI Спенсеръ разсматриваетъ отдѣльно „антагонизмъ между ростомъ и половымъ генезисомъ" (р. 333).

У животныхъ съ чередованіемъ поколѣній обоеполое поколѣніе соотвѣтствуетъ, по Спенсеру, сравнительно менѣе благопріятнымъ условіямъ питанія, чѣмъ „агамогенезисъ". „Тамъ, гдѣ размноженіе особей, говоритъ онъ, совершается путемъ гетерогенезиса, мы весьма часто находимъ, что агамогенезисъ продолжается до тѣхъ поръ, пока силы ведущія къ росту имѣютъ большое преобладаніе надъ враждебными имъ силами. Причемъ, наоборотъ, возвратъ къ гамогенесису происходитъ, когда условія уже не благопріятствуютъ росту. Точно также, тамъ, гдѣ существуетъ гамогенетическое размноженіе, новыя особи обыкновенно не образуются до тѣхъ поръ, пока старыя еще растутъ сильно, т.-е. пока силы, вызывающія ростъ, значительно преобладаютъ надъ противоположными имъ силами; начинается же образованіе новыхъ особей только когда питаніе почти уравновѣшивается тратою" (Т. I, гл. VII, р. 162). Это положеніе Спенсеръ подтверждаетъ затѣмъ фактами изъ растительнаго царства и примѣрами изъ размноженія нѣкоторыхъ животныхъ, именно тлей и дафній.

Таковы, по Спенсеру, общія слѣдствія или проявленія антагонизма между индивидуальностью и размноженіемъ. Но, при такой постановкѣ дѣла, еще совершенно не рѣшается вопросъ: чѣмъ собственно обусловливается и какъ именно происходитъ то, что въ однихъ случаяхъ антагонизмъ между

индивидуальностью и размноженіемъ выражается въ произведеніи обоеполыхъ продуктовъ, а въ другихъ—партеногенетическихъ? Раньше, чѣмъ перейти къ отвѣту на этотъ вопросъ, мнѣ кажется, нужно обратиться къ выясненію тѣхъ именно свойствъ различныхъ воспроизводительныхъ продуктовъ, благодаря которымъ въ однихъ случаяхъ возможно развитіе яицъ или зачатковъ безъ ихъ предварительнаго оплодотворенія, а въ другихъ—лишь послѣ оплодотворенія.

Согласно Спенсеру, половыя клѣточки, вообще не подвергшіяся „такимъ измѣненіямъ, какими остальныя приспособились къ особеннымъ отправленіямъ", почти совершенно не спеціализированныя, „закончены въ структурномъ отношеніи, т.-е. представляютъ собою клѣточки, которыя, какъ бы онѣ благопріятно ни были обусловлены относительно питанія, неспособны, тѣмъ не менѣе, къ дальнѣйшему развитію. Хотя и нельзя вовсе сказать, говоритъ Спенсеръ, чтобы эта способность къ росту и метаморфозу была утрачена ими, подобно многимъ другимъ клѣточкамъ, вслѣдствіе высокой спеціализованности, однако онѣ все-таки лишены этой способности. Всѣ онѣ достигли состоянія равновѣсія. И межъ тѣмъ какъ это внутреннее равновѣсіе силъ дѣлаетъ ихъ неспособными къ дальнѣйшимъ измѣненіямъ строенія, оно легко нарушается внѣшними разрушительными силами... Таковы свойства этихъ клѣточекъ и такова участь постигающая ихъ, если онѣ не соединятся... Но самый важный, главнымъ образомъ касающійся насъ фактъ, въ томъ состоитъ, что, послѣ соединенія этихъ воспроизводительныхъ элементовъ, тотчасъ же, или по возвращеніи благопріятныхъ обстоятельствъ, начинается новый рядъ структурныхъ измѣненій. Состояніе равновѣсія, въ которомъ находились эти элементы, уничтожается вслѣдствіе ихъ взаимнаго вліянія; и прекратившіяся измѣненія строенія снова начинаются: начинается процессъ размноженія клѣточекъ, и образующіяся клѣточки начинаютъ аггрегироваться въ зачатокъ новаго организма" (Т. I, гл. VII, p. 161).

„Въ виду того, что, съ одной стороны, гамогенезисъ возобновляется только у особей, приближающихся къ состоянію органическаго равновѣсія, а также того, что, съ другой стороны, сѣменныя и зародышевыя клѣточки, отдѣляемыя такими особями, суть клѣточки, въ которыхъ структурныя измѣненія закончились покоемъ, но въ которыхъ, послѣ ихъ соединенія, начинается дѣятельный процессъ образованія клѣточекъ, мы въ правѣ предположить, что въ такихъ гамогенетическихъ особяхъ, приближеніе къ состоянію общаго равновѣсія сопровождается приближеніемъ къ установленію въ нихъ частичнаго равновѣсія, и что необходимость въ этомъ соединеніи сѣменной и зародышевой клѣточки есть проявленіе не чего-либо другаго какъ необходимости въ нарушеніи этого равновѣсія и возстановленія дѣятельнаго частичнаго измѣненія въ отдѣляемомъ зародышѣ; результатъ, который, вѣроятно, и достигается смѣшеніемъ слегка разнящихся физіологически единицъ слабо отличающихся другъ отъ друга особей“ (гл. VII, p. 169).

Повидимому, въ пользу того положенія, что половые продукты суть образованія, въ которыхъ уже достигнуто состояніе внутренняго частичнаго равновѣсія, могущее, однако, нарушаться въ случаѣ оплодотворенія, говоритъ уже и то, что яйца могутъ проходить, по крайней мѣрѣ, первыя стадія развитія, и при выпаденіи оплодотворенія ихъ, но при условіи дѣйствія на нихъ со стороны тѣхъ или другихъ внѣшнихъ факторовъ. Мы уже видѣли, что различные внѣшніе факторы: механическіе, термическіе и химическіе повышаютъ процентъ развивающихся партеногенетически яицъ *Bombyx mori*; яйца морского ежа, подъ вліяніемъ смѣси различныхъ солей, могутъ развиваться партеногенетически до стадіи плутеуса и т. д. (ср. выше). Съ этой же точки зрѣнія тѣ партеногенетическія яйца, которыя начинаютъ развиваться или, во всякомъ случаѣ, доканчиваютъ свое развитіе уже послѣ откладки ихъ, нужно разсматривать, какъ образованія, въ которыхъ частичное

равновѣсіе оказывается менѣе устойчивымъ, чѣмъ въ обыкновенныхъ яйцахъ, для своего развитія нуждающихся въ оплодотвореніи, вслѣдствіе чего здѣсь достаточно уже небольшого толчка со стороны внѣшнихъ дѣятелей, напр., температуры извѣстной высоты и пр., чтобы нарушить внутреннее равновѣсіе и тѣмъ обусловить начало процесса развитія. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда партеногенетическіе продукты начинаютъ свое развитіе уже внутри материнскаго организма и тамъ болѣе или менѣе далеко подвигаются въ этомъ развитіи, мы должны заключить, что здѣсь воспроизводительные продукты уже очень рано оказываются съ нарушеннымъ частичнымъ равновѣсіемъ. Если, какъ указываетъ Спенсеръ, законченные въ структурномъ отношеніи половые продукты появляются въ результатѣ приближенія организма къ состоянію равновѣсія силъ, то партеногенетическіе воспроизводительные продукты, очевидно, не законченные еще въ структурномъ отношеніи, появляются, какъ мы уже раньше видѣли, въ организмахъ, сравнительно болѣе молодыхъ и менѣе потому развитыхъ, чѣмъ раздѣльнополыя формы соотвѣтствующихъ видовъ.

Если, такимъ образомъ, вопросъ сводится къ относительно устойчивому или неустойчивому частичному равновѣсію тѣхъ или другихъ воспроизводительныхъ продуктовъ и къ нарушенію этого равновѣсія въ случаѣ развитія, то какова можетъ быть, при естественныхъ условіяхъ, природа тѣхъ внѣшнихъ дѣятелей, которые нарушаютъ частичное равновѣсіе образовавшихся или же не образовавшихся вполнѣ яицъ? Въ случаѣ неоплодотворенныхъ яицъ *Bombyx mori* мы видѣли, что именно различные внѣшніе дѣятели—повышенная температура, треніе щеточкой, растворы кислотъ—одинаково повышали процентъ партеногенетически развивающихся яицъ. Это показываетъ, что роль внѣшнихъ дѣятелей здѣсь сводится на явленія раздраженія, при которыхъ и нарушается частичное равновѣсіе яицъ, лежащее въ основѣ ихъ дальнѣйшаго развитія, точно такъ же, какъ оплодотвореніе яйца сѣменной клѣткой влечетъ

за собою нарушеніе его частичнаго равновѣсія. Но это, въ свою очередь, позволяетъ заключить, что, можетъ быть, и раннее развитіе яицъ въ случаяхъ живородящихъ партеногенетическихъ формъ также сводится на раздраженія этихъ образованій со стороны какихъ-либо внѣшнихъ дѣятелей, возникающихъ уже въ самомъ организмѣ. Въ раннемъ развитіи партеногенетическихъ продуктовъ выступаютъ на сцену какъ бы два ряда противоположныхъ силъ и явленій: съ одной стороны, стремленіе зачатковыхъ клѣтокъ принять форму законченныхъ въ структурномъ отношеніи образованій, или, что то же, стремленіе къ болѣе устойчивому частичному равновѣсію, которое возможно лишь при болѣе или менѣе значительномъ увеличеніи массы продукта, а съ другой стороны, извнѣ дѣйствующія силы, которыя препятствуютъ достиженію зачатками относительно устойчиваго равновѣсія, въ результатѣ чего и является раннее развитіе этихъ зачатковъ. Напротивъ, при образованіи обыкновенныхъ яицъ эти внѣшнія силы отсутствуютъ, и зачатки, предоставленные только своимъ внутреннимъ силамъ, накопляютъ въ себѣ болѣе или менѣе значительную массу запасного пластическаго вещества и на эту работу расходуютъ ту живую силу, которая и лежитъ въ основѣ какъ роста, такъ и развитія, силу неустойчиваго равновѣсія.

Такъ какъ, какъ мы уже видѣли, окончательное образованіе сперва индифферентныхъ въ половомъ отношеніи зачатковъ опредѣляется въ зависимости отъ того, какъ питается соотвѣтствующій материнскій организмъ (напр., у дафній, коловратокъ, тлей), то и тѣ силы, дающіяся внутри производящаго зачатки организма, которыя нарушаютъ частичное равновѣсіе еще не образовавшихся вполнѣ зачатковъ, возникаютъ въ организмѣ на почвѣ его питанія. Очень естественно, далѣе, предположеніе, что питательныя вещества, выработанныя организмомъ и остающіяся въ излишкѣ за покрытіемъ нуждъ различныхъ системъ организма, дѣйствуютъ именно въ качествѣ

раздражителей на еще образующіеся половые зачатки, одновременно съ этимъ доставляя матеріалъ и для новыхъ построеній. Тѣ взаимоотношенія, которыя возникаютъ на почвѣ питанія между воспроизводительными продуктами и различными системами производящаго эти продукты организма, повидимому, всего лучше могутъ быть прослѣжены на дафніяхъ.

Согласно опытамъ Кергерве, самки дафній производятъ партеногенетическія яйца resp. дѣтенышей при условіи обильнаго питанія, напротивъ, эфиппіальныя яйца производятся ими при условіи ограниченнаго корма; наконецъ, при совершенно недостаточномъ питаніи, производятся лишь пустые эфиппіи. Обильное питаніе нѣкоторымъ образомъ какъ бы устраняетъ антагонизмъ между организмомъ и его воспроизводительными продуктами, потому что при условіи обильнаго питанія, за удовлетвореніемъ потребностей организма, остается еще значительное количество пластическаго вещества, которое и идетъ на образованіе и развитіе яицъ. Въ этомъ случаѣ каждая зачатковая группа становится яйцевой и затѣмъ яйцомъ, при чемъ образовавшіяся яйца, въ томъ или другомъ числѣ на тотъ и другой яичникъ, проталкиваются назадъ лежащими спереди группами и попадаютъ въ выводковую камеру. Разъ попавши въ послѣднюю, спонтанныя яйца начинаютъ развиваться и даютъ дѣтенышей, которые начинаютъ откладываться почти одновременно, образуя кладку или пометъ. Дѣтенышей въ кладкѣ бываетъ то больше, то меньше, вѣроятно, въ зависимости отъ различныхъ условій питанія материнскаго организма. Напр., кладка *Moina rectirostris* можетъ состоять изъ 3—25 [620]) до 45 [621]) молодыхъ особей, *Daphnia pulex*— 2—7 [622]), *Daphnia magna* типич. — 4—44 дѣтеныша, *D. magna* var. *schäfferi* — 9 до 50 [623]). Что, дѣйствительно, раз-

[620]) Weismann. A. Beiträge etc., Abh. VII, p. 128.

[621]) Kerhervé. L. B. de. De l'apparition, provoquée des éphippies chez les Daphnies. Mémoires de la Société Zoologique de France. T. V. 1892, p. 234.

[622]) Weismann. ibid., Abh. VII, pp. 138—9.

[623]) Kerhervé, ibid.

личная по численности дѣтенышей кладка одной и той же самки дафніи можетъ зависѣть отъ различныхъ условій ея питанія, за это говорятъ и нѣкоторыя прямыя наблюденія Вейсмана надъ судьбою зачатковыхъ группъ у различныхъ дафній, которыя показываютъ, что при недостаточномъ питаніи образовавшіяся уже зачатковыя группы могутъ распасться и быть опять потребленными самимъ организмомъ, потребности котораго въ этомъ случаѣ удовлетворяются преимущественно передъ потребностями уже образовавшихся зачатковыхъ группъ.

Именно, по Вейсману, лѣтнія спонтанныя яйца дафній образуются обыкновенно каждое на счетъ одной зачатковой группы. Но иногда такія зачатковыя группы не развиваются, и тогда, по Вейсману, наблюдается своеобразное явленіе распаденія ихъ, сходное въ сущности съ тѣмъ явленіемъ, которое наблюдается при образованіи зимнихъ яицъ дафній; и въ этомъ случаѣ распаденіе совершается при участіи того же пузыристаго яичниковаго эпителія [624]). Это явленіе, по Вейсману, особенно часто наблюдается на свѣже-пойманныхъ экземплярахъ дафній, хотя можетъ быть вызываемо и искусственно, впрочемъ, не у всѣхъ видовъ съ одинаковой легкостью, если заставить животное поголодать. „Слѣдовательно, этотъ процессъ резорпціи, говоритъ Вейсманъ, который нормальнымъ образомъ сопровождаетъ образованіе зимнихъ яицъ *Leptodora* и, какъ сейчасъ будетъ показано, также *Daphnia* и другихъ *Daphnidae,* появляется здѣсь, какъ патологическое явленіе, и именно вслѣдствіе недостаточнаго питанія всего организма. Эта патологическая резорпція была установлена уже для *Leptodora* и, повидимому, является общей [625])“. У *Daphnella* Вейсманъ неоднократно наблюдалъ, „что зачатковая группа еще и тогда могла подвергнуться распаду, когда она уже была построена, какъ яйцевая группа, т.-е. когда ея третья клѣтка уже отложила желтокъ. Такіе случаи, замѣ-

[624]) Weismann, ibid., Abh. II, p. 87.
[625]) Ibid., Abh. II, pp. 87—89.

чаетъ Вейсманъ, наилучше показываютъ, какъ запутаны отношенія питанія, отъ которыхъ зависятъ различныя комбинаціи роста и обратнаго развитія, составляющія яйцеобразованіе“ (p. 116). У *Daphnella* какъ въ случаѣ образованія зимнихъ яицъ, такъ и лѣтнихъ „число и величина распадающихся зачатковыхъ группъ подлежитъ многимъ колебаніямъ въ зависимости—въ высшей степени вѣроятно—отъ абсолютнаго и относительнаго состоянія питанія соотвѣтствующаго животнаго“ (p. 116). Особенно же резорпціонные процессы наблюдаются у *Sida*, которыхъ, по Вейсману, почти не удается нормально воспитывать въ акваріяхъ, такъ какъ, хотя они и живутъ здѣсь 8—14 дней, но въ этихъ случаяхъ не получаютъ для себя достаточно пищи и не размножаются. При этомъ тѣ лѣтнія яйца, которыя, уже до поимки животныхъ, заключались въ выводковой камерѣ, продолжаютъ развиваться и дальше; „но въ оваріяхъ одна зачатковая группа разрушается за другой и совершенно резорбируются, пока все яйцевмѣстилище (Eierstock) не станетъ наконецъ только пустой, спавшейся трубкой, въ которой еще остается слѣдъ резорпціонныхъ пузыристыхъ клѣтокъ“. Этотъ распадъ зачатковыхъ группъ начинается, по Вейсману, уже черезъ 36 часовъ послѣ поимки животныхъ (p. 124). Распаденіе зачатковыхъ группъ начинается съ самой передней и затѣмъ распространяется назадъ, доходя до зачаточника, но этотъ послѣдній, во всякомъ случаѣ, остается безъ измѣненій (pp. 126—7). Вейсманъ заключаетъ, „что въ растущей яйцевой клѣткѣ существуетъ неустойчивое равновѣсіе, которое тотчасъ разрушается черезъ малѣйшую задержку питанія и ведетъ къ распаду клѣтки, къ редукціи“ (p. 127).

Легко представить себѣ, что у молодыхъ, еще продолжающихъ расти, дафній на потребности организма должно тратиться больше пластическаго матеріала, чѣмъ у старыхъ, при другихъ равныхъ условіяхъ, такъ какъ у молодыхъ часть матеріала должна идти и на ростъ, не только на поддержаніе

дѣятельности организма. Вслѣдствіе этого у молодыхъ особей еще чаще, чѣмъ у взрослыхъ, могутъ наступать такія отношенія питанія, когда зачатковыя группы станутъ распадаться въ пользу растущаго организма. У молодыхъ самокъ *Sida* образованіе лѣтнихъ яицъ сопровождается, по Вейсману, разрушеніемъ въ пользу двухъ заднихъ зачатковыхъ группъ одной передней, которая можетъ распасться даже тогда, когда въ ней уже началось отложеніе желтка; между тѣмъ какъ „у болѣе взрослыхъ *Sida* резорпція однѣхъ зачатковыхъ группъ въ пользу другихъ, повидимому, не является больше нормальнымъ явленіемъ“ (pp. 124—125). У *Daphnella* же Вейсманъ наблюдалъ и такіе случаи, „что резорпціи подвергается единственная, выступившая изъ зачаточника, зачатковая группа“. Вообще, у молодыхъ или хуже кормленныхъ самокъ этого рода невозможно, по Вейсману, одновременное образованіе въ одномъ и другомъ яйцевмѣстилищѣ по одному зимнему яйцу (pp. 113—114). Вслѣдствіе тѣхъ же причинъ объясняется и то, что у молодыхъ особей сразу попадаетъ въ выводковую камеру меньшее число яицъ, чѣмъ у взрослыхъ. Такъ, напр., въ то время какъ у взрослыхъ самокъ *Moina rectirostris* изъ обоихъ яйцевмѣстилищъ сразу переходитъ въ выводковую камеру 12 до 20 и болѣе яицъ, у совершенно молодой самки въ каждомъ яичникѣ образуется за-разъ только по одному лѣтнему яйцу (p. 93). У молодыхъ *Sida* въ выводковой полости заключается не больше 4 яицъ или эмбріоновъ, часто же—только два или одно. То же наблюдается у нѣкоторыхъ формъ и съ зимними яйцами. Такъ, большія самки *Sida* часто заключаютъ въ выводковой полости до 20 зимнихъ яицъ, но у молодыхъ животныхъ часто находятъ одновременно только два созрѣвающихъ яйца (p. 123).

Особый способъ образованія зимнихъ яицъ дафній, сопровождающійся распадомъ большаго или меньшаго числа зачатковыхъ группъ, можетъ быть объясненъ только такимъ образомъ, что, при недостаточномъ питаніи материнскаго орга-

низма, въ послѣднемъ остается очень мало свободнаго пластическаго вещества, чтобы могли развиться въ яйца всѣ или большая часть выступившихъ изъ зачаточника зачатковыхъ группъ. Развиваются въ яйца лишь нѣкоторыя зачатковыя группы, почему-либо ставшія въ лучшія условія питанія или вообще обезпечившія себѣ преимущество, а другія зачатковыя группы распадаются и при томъ при посредствѣ пузыристаго резорпціоннаго эпителія яйцевмѣстилища. Освободившійся, вслѣдствіе этого, пластическій матеріалъ — непосредственно ли или же раньше поступивши въ кровь — и идетъ затѣмъ на образованіе и ростъ зимняго яйца, одного или нѣсколькихъ въ яичникѣ. Но пластическаго вещества при этомъ оказывается такъ мало, что оно почти не можетъ дѣйствовать на яйцо, какъ раздражитель, не можетъ, поэтому, нарушить стремленіе яйца къ достиженію послѣднимъ путемъ роста, болѣе или менѣе устойчиваго частичнаго равновѣсія. Во всякомъ случаѣ, на образованіе зимнихъ яицъ въ общемъ расходуется материнскимъ организмомъ гораздо меньше пластическаго вещества, чѣмъ на развитіе обыкновенно болѣе или менѣе значительнаго числа эмбріоновъ или дѣтенышей. Это слѣдуетъ уже изъ того, что зимнихъ яицъ всякій разъ производится и откладывается (въ эфиппіяхъ) лишь небольшое число, видами *Daphnia*, напр., по два, также и *Moina paradoxa*, но *M. rectirostris* — по одному даже, между тѣмъ дѣтенышей въ каждой кладкѣ у тѣхъ же формъ дафній бываетъ гораздо больше. Но образованіе зимнихъ яицъ не только меньше требуетъ затратъ со стороны ихъ материнскаго организма, оно, какъ показали опыты Кергерве, и само наступаетъ при условіи ограниченнаго корма для дафній. Интересно, что при голоданіи дафній лѣтнія зачатковыя группы подвергаются такому же распаду при посредствѣ пузыристаго яичниковаго эпителія, какъ и зачатковыя группы при образованіи зимнихъ яицъ. Это показываетъ, что оба рода явленій обусловливаются общими причинами. Интересно еще одно

явленіе, которое также показываетъ зависимость образованія зимнихъ яицъ отъ недостаточнаго питанія материнскаго организма. У молодыхъ самокъ *Daphnia pulex*, *Moina rectirostris* и др. „очень легко, говоритъ Вейсманъ, замѣчается зачатокъ зимняго яйца“, при чемъ зимняя зачатковая группа лежитъ не въ передней половинѣ оварія, а въ заднемъ его концѣ, непосредственно передъ зачаточникомъ, а передъ нею всегда находятся зачатковыя группы, которыя могутъ быть признаны за лѣтніе яйцевые зачатки. Послѣдніе, въ случаѣ дѣйствительнаго образованія зимняго яйца, распадаются и резорбируются. Но часто, особенно лѣтомъ, зимній зачатокъ исчезаетъ, даже послѣ того уже какъ въ немъ началось образованіе желтка, расположенныя же передъ нимъ лѣтнія зачатковыя группы развиваются въ лѣтнія яйца (II. Abh., pp. 88—89; IV. Abh., pp. 201—202).

У дафній одна и та же самка можетъ производить какъ зимнія, такъ и лѣтнія яйца, при чемъ изъ послѣднихъ развиваются въ выводковой камерѣ либо самки же, либо самцы, то одновременно, то въ различное время. Согласно опытамъ Кергерве, самцы у дафній появляются въ то время, когда условія питанія начинаютъ становиться неблагопріятными. Такъ какъ они развиваются, все-таки, изъ лѣтнихъ яицъ, то очевидно, что они получаются еще въ то время, когда эти яйца могутъ образоваться и развиваться, какъ лѣтнія яйца, т.-е. при болѣе благопріятныхъ условіяхъ питанія, чѣмъ при какихъ образуются зимнія яйца. Съ другой же стороны, при обильномъ питаніи самокъ дафній самцы не появляются, это показываетъ, что самцы развиваются изъ одинаковыхъ лѣтнихъ яицъ при худшихъ условіяхъ питанія, чѣмъ самки. Само собою разумѣется, что различныя условія питанія могутъ быть даны въ одной и той же выводковой камерѣ и въ одно и то же время.

Зимнія яйца дафній послѣ оплодотворенія проходятъ первую стадію развитія, а затѣмъ впадаютъ въ состояніе покоя,

въ которомъ они могутъ переносить различныя неблагопріятныя внѣшнія условія. Изъ зимнихъ яицъ постоянно развиваются только самки. Это обстоятельство можетъ зависѣть отъ того, что эти яйца снабжены для развитія самокъ достаточнымъ количествомъ питательнаго матеріала.

Сравнительно съ дафніями, отношенія у тлей усложняются тѣмъ обстоятельствомъ, что здѣсь для произведенія зимнихъ яицъ существуетъ особая форма самокъ, половыхъ и всегда яйцекладущихъ. Самка дафніи можетъ дать самокъ, самцовъ и зимующія яйца; партеногенетическая же самка тлей можетъ дать партеногенетическихъ самокъ, половыхъ самокъ и самцовъ. Впрочемъ, первыя партеногенетическія самки дафній, которыя развиваются изъ зимнихъ яицъ, представляютъ нѣкоторое сходство съ обыкновенными партеногенетическими самками тлей, поскольку онѣ не образуютъ зимнихъ яицъ. Но сходство между дафніями и тлями въ отношеніи размноженія можетъ получиться еще и въ томъ случаѣ, когда самка дафніи даетъ лишь самокъ, которыя при соотвѣтствующихъ условіяхъ питанія, станутъ производить эфиппіальныя яйца, и самцовъ. Если представимъ себѣ, что пищевыя средства колоніи дафній станутъ постепенно оскудѣвать, тогда представляется возможнымъ именно такой порядокъ появленія различныхъ формъ особей.

Мы уже видѣли, что у тлей развитіе половыхъ самокъ, первоначально сходное съ развитіемъ партеногенетическихъ, позднѣе отклоняется отъ развитія послѣднихъ въ томъ, что у первыхъ яйца начинаютъ образовываться и выступать изъ концевой камеры сравнительно позже, именно уже послѣ ихъ рожденія, между тѣмъ какъ въ случаѣ партеногенетическихъ самокъ уже только-что родившіяся особи заключаютъ въ своихъ яичниковыхъ трубкахъ одно—два развивающихся яйца или зачатка. Партеногенетическія самки и у тлей, какъ и у дафній, развиваются при условіи обильнаго питанія; но на

этой почвѣ антагонизмъ между родительскимъ организмомъ и его воспроизводительными продуктами почти не можетъ обнаружиться. При обильномъ питаніи не только удовлетворяются потребности развивающагося организма (эмбріона), но избытокъ пищи, давая возможность развитія почти всѣмъ зачатковымъ клѣткамъ концевой камеры, въ то же время дѣйствуетъ, какъ раздражитель, на эти послѣднія послѣ ихъ выступленія изъ концевой камеры и тѣмъ обусловливаетъ ихъ раннее развитіе. Но разъ начавшееся развитіе зачатковъ потомъ уже не останавливается, каковы бы ни были условія питанія внутри производящаго ихъ материнскаго организма, кромѣ того, и позднѣе этотъ организмъ будетъ давать только партеногенетическіе продукты то въ большемъ, то въ меньшемъ числѣ, что будетъ опредѣляться внѣшними условіями питанія. Здѣсь, такимъ образомъ, перевѣсъ въ борьбѣ за питаніе будетъ на сторонѣ зачатковыхъ продуктовъ. Такъ какъ въ случаѣ партеногенетическихъ самокъ зачатковые продукты образуются слишкомъ рано, уже въ эмбріональномъ состояніи этихъ самокъ, а, начавши развиваться, они съ большей силой, чѣмъ ихъ материнскій организмъ, привлекаютъ къ себѣ свободныя пластическія вещества, другими словами, развиваются сами преимущественно передъ произведшимъ ихъ организмомъ, то этимъ, можетъ быть, и объясняется недоразвитіе нѣкоторыхъ системъ органовъ у партеногенетическихъ самокъ и прежде всего недоразвитіе придаточныхъ частей выводного отдѣла полового аппарата. Какъ относится развивающаяся партеногенетическая самка къ обильнымъ или недостаточнымъ средствамъ питанія послѣ ея рожденія, объ этомъ будетъ говориться дальше.

При развитіи эмбріона въ половую самку, онъ получаетъ сравнительно мало пищи внутри материнскаго организма; пища едва достаточна для удовлетворенія потребностей развивающихся органовъ; при этихъ условіяхъ клѣтки концевой камеры замедляются въ своемъ развитіи, а пока онѣ не высту-

пили изъ концевой камеры, онѣ не содержатся, какъ какія-либо самостоятельныя образованія, которыя были бы способны къ борьбѣ за питаніе съ произведшимъ ихъ организмомъ. При отсутствіи же борьбы съ зачатковыми клѣтками, организмъ, по крайней мѣрѣ, на первыхъ порахъ получаетъ возможность болѣе сложнаго развитія его органовъ, напр., выводныхъ частей воспроизводительныхъ органовъ, а это обстоятельство накладываетъ печать и на все послѣдующее развитіе соотвѣтствующей особи, которая становится половой самкой. Послѣ рожденія половой самки обозначившееся уже въ эмбріональномъ ея состояніи преимущественное передъ воспроизводительными зачатками развитіе различныхъ органовъ продолжаетъ оставаться такимъ и въ послѣдующее время, обусловливая особый способъ образованія зимующихъ яицъ, въ общемъ характерный для недостаточныхъ условій ихъ питанія внутри материнскаго организма, каковы бы при этомъ ни были дѣйствительныя условія питанія для послѣдняго. Но и на самомъ дѣлѣ, со времени появленія половыхъ особей у тлей условія ихъ питанія болѣе или менѣе правильно ухудшаются, при чемъ нормально не бываетъ измѣненія ихъ къ лучшему, какъ это уже было показано во 2-ой главѣ сочиненія. Такимъ образомъ, не только первоначальная дифференцировка половыхъ самокъ тлей происходитъ подъ вліяніемъ ихъ недостаточнаго питанія уже внутри ихъ материнскаго организма, но и дальнѣйшее ихъ развитіе и потомъ самое существованіе во взросломъ состояніи протекаетъ вообще при болѣе или менѣе неблагопріятныхъ отношеніяхъ питанія. Во всякомъ случаѣ, самый способъ образованія воспроизводительныхъ продуктовъ половыхъ самокъ тлей оказывается приноровленнымъ къ недостаточному питанію этихъ особей.

При отсутствіи обильнаго питанія внутри материнскаго организма, которое бы дѣйствовало на его воспроизводительные продукты въ качествѣ раздражителя, нарушающаго ихъ неустойчивое частичное равновѣсіе, послѣдніе оказываются съ

относительно болѣе устойчивымъ равновѣсіемъ, благодаря чему они оказываются способными къ болѣе значительному росту, чѣмъ воспроизводительные продукты партеногенетическихъ особей. Не получая со стороны материнскаго организма въ достаточномъ количествѣ пищевыхъ веществъ, воспроизводительные продукты половыхъ самокъ вступаютъ въ нѣкоторую борьбу другъ съ другомъ. Именно, выступающая изъ концевой камеры яйцевая клѣтка продолжаетъ свой ростъ на счетъ веществъ распадающихся постепенно клѣтокъ концевой камеры, которыя здѣсь становятся, поэтому, не зачатками яицъ, а желтокъ образующими клѣтками. Характеръ борьбы за питаніе, съ одной стороны, съ материнскимъ организмомъ, а съ другой, съ начавшими образовываться яйцами (отсутствіе раздраженія со стороны пищи) обусловливаетъ относительное возрастаніе этихъ клѣточекъ, особенно по сравненію ихъ съ мелкими зачатковыми клѣтками концевой камеры живородящихъ самокъ. Можетъ быть, вслѣдствіе той же причины и эпителій яйцевыхъ камеръ у яйцекладущихъ самокъ тлей оказывается сильнѣе развитымъ, чѣмъ соотвѣтствующее образованіе у живородящихъ самокъ. Можетъ быть, и эти органы, вслѣдствіе меньшаго раздраженія со стороны питательной среды, оказываясь съ болѣе устойчивымъ частичнымъ равновѣсіемъ, получаютъ возможность относительно болѣе значительнаго, чѣмъ у живородящихъ самокъ, развитія. Въ концѣ концовъ образующіяся яйца и здѣсь получаютъ необходимыя для ихъ роста вещества отъ материнскаго организма, но здѣсь эти продукты не такъ непосредственно противопоставляются послѣднему, какъ въ случаѣ живородящихъ самокъ, такъ какъ здѣсь полученіе ими пищевыхъ веществъ достигается главнымъ образомъ при посредствѣ желтокъ образующихъ клѣтокъ, съ которыми они и противопоставляются въ отношеніи питанія.

Распредѣленіе у тлей партеногенетическихъ и половыхъ женскихъ продуктовъ между самками различнаго рода было бы очень нецѣлесообразнымъ, если бы тѣ и другія формы самокъ

появлялись при случайно только измѣняющихся отношеніяхъ питанія въ природѣ. Въ этомъ случаѣ было бы выгоднѣе пріобрѣсть особенности размноженія дафній. Но для тлей, какъ это было уже показано, втеченіе года условія питанія измѣняются болѣе или менѣе опредѣленнымъ образомъ, при чемъ, разъ условія питанія стали ухудшаться, то они чѣмъ дальше, будутъ ухудшаться все больше. А при такихъ условіяхъ спеціализація особей соотвѣтственно различнымъ условіямъ существованія должна представляться выгодной для вида.

У дафній обыкновенныя самки и самцы развиваются одинаково изъ партеногенетическихъ продуктовъ, при чемъ самцы появляются при условіи относительно недостаточнаго питанія развивающихся эмбріоновъ. У тлей половыя самки и самцы также происходятъ изъ партеногенетическихъ яицъ. Посмотримъ теперь, при какихъ условіяхъ происходитъ развитіе тѣхъ и другихъ.

Точныхъ опытовъ для опредѣленія условій развитія самцовъ пока не имѣется; можетъ только считаться болѣе или менѣе установленнымъ, что вообще половыя особи у тлей появляются при условіяхъ ухудшающагося или недостаточнаго питанія. Впрочемъ, существуютъ нѣкоторыя данныя, которыя позволяютъ заключить, что самцы у тлей развиваются изъ партеногенетическихъ яицъ при условіи наиболѣе недостаточнаго питанія.

„У *Phylloxeridae* [626]) яйца самцовъ (изъ которыхъ развиваются самцы) мельче яицъ самокъ (половыхъ), напримѣръ, у *Ph. vastatrix* первыя имѣютъ въ среднемъ 0,30 mm. длины, а вторыя—0,40 mm.; точно также въ подсем. *Pemphigidae* отложенныя плодоносками безхоботковыя личинки самцовъ мельче таковыхъ же личинокъ самокъ, соотвѣтственнымъ же

[626]) Мордвилко, А. Гетерогонія и полиморфизмъ у тлей въ связи съ условіями ихъ существованія. Работы изъ лабораторіи Императ. Варшавскаго Университета, 1898 г., p. 205.

образомъ отличаются между собою по величинѣ и эмбріоны тѣхъ и другихъ половыхъ особей. Такъ какъ плодоносками *Pemphigidae* откладываются личинки половыхъ особей почти одновременно (исключеніе пока *Schizoneura corni* и родъ *Vacuna*), то, слѣдовательно, къ концу своего развитія плодоноски заключаютъ въ себѣ совершенно развитыхъ эмбріоновъ половыхъ особей. Но такъ какъ въ ихъ яичниковыхъ трубкахъ не всѣ яйца начинаютъ развиваться въ одно и то же время, но одни, лежащія въ трубкахъ къ концу брюшка, — раньше, а другія, лежащія къ концу яичниковыхъ трубокъ, т.-е. къ груди, — позже, материнская же особь (плодоноска) не сосетъ во время откладки личинокъ, то очевидно, что не всѣмъ яйцамъ можетъ быть предоставлено материнскимъ организмомъ одинаковое количество питанія, но тѣмъ, которыя начали развиваться раньше, большее, — а другимъ — меньшее. Крылатыя плодоноски *Pemphigus spirothecae* (и также ихъ нимфы) заключаютъ въ себѣ, по моимъ наблюденіямъ, отъ 5 до 8 эмбріоновъ, въ томъ числѣ эмбріоновъ половыхъ самокъ отъ 5 до 7 и самцовъ 0 до 2, но эмбріоны самцовъ при этомъ всегда оказываются лишь въ концѣ одной — двухъ изъ яичниковыхъ трубокъ (лежатъ къ груди)". Впрочемъ, иногда эмбріоны самцовъ лежатъ и сбоку брюшка, на срединѣ его длины; но боковыя яйцевыя трубочки у всѣхъ тлей меньше развиты, чѣмъ лежащія къ медіанной плоскости тѣла. Вотъ результатъ 7 вскрытій самокъ плодоносокъ, четырехъ взрослыхъ и трехъ нимфъ. 1) 5 эмбріоновъ самокъ и 1 эмбріонъ самца, 2) 6♀ и 2♂, 3) 6♀ и 1♂, 4) 6♀ и 1♂, 5) 6♀ и 2♂; въ этихъ случаяхъ эмбріоны самцовъ лежали въ передней части брюшка; 6) 7♀ и 1♂, эмбріонъ самца лежалъ сбоку брюшка, по срединѣ его длины; 7) 6♀ и 2♂, одинъ эмбріонъ самца лежалъ къ груди, а другой — сбоку брюшка и кзади отъ перваго.

У многихъ тлей самцы появляются лишь къ самому концу вегетаціоннаго періода соотвѣтствующихъ питающихъ растеній,

особенно въ случаѣ травянистыхъ растеній. У нѣкоторыхъ, наблюдавшихся мною, ляхнусовъ (*Lachnus fasciatus*, *bogdanowi* и др.) появляются сперва яйцекладущія самки, а затѣмъ уже и самцы (**50**, p. 144, 117). На корняхъ *Tussilago farfara* лѣтомъ размножаются исключительно почти безкрылыя партеногенетическія самки (иногда, однако, появляются и крылатыя), но въ сентябрѣ можно находить, кромѣ нихъ, уже въ большомъ количествѣ нимфъ плодоносокъ, которыя, развившись въ крылатыхъ особей, перелетаютъ на листья груши и тамъ откладываютъ личинокъ половыхъ самокъ, и лишь напослѣдокъ на корняхъ мать-и-мачихи развиваются нимфы самцовъ, которыхъ—и ихъ однихъ только—я нашелъ въ одномъ году еще 14 ноября (**51**, p. 35). Впрочемъ, у нѣкоторыхъ тлей порядокъ появленія тѣхъ и другихъ половыхъ особей можетъ быть другой. Такъ, по наблюденіямъ Витлячиля въ началѣ сентября 1883 г., партеногенетическими самками *Drepanosiphum platanoides* сперва производились самцы, потомъ живородящія самки и наконецъ яйцекладущія. Хотя такое явленіе на первый взглядъ и противорѣчитъ тому положенію, что самцы у тлей появляются при наиболѣе не благопріятныхъ условіяхъ питанія соотвѣтствующихъ эмбріоновъ, но оно, по моему мнѣнію, можетъ быть приведено въ соотвѣтствіе съ этимъ положеніемъ и именно такимъ образомъ. Какъ мною уже указывалось (гл. 2), лѣтомъ условія питанія для *Dr. platanoides* на листьяхъ кленовъ, *Acer pseudoplatanus*, должны сильно ухудшиться сравнительно съ предыдущимъ временемъ, если эти тли въ іюнѣ и іюлѣ въ нѣкоторые годы даже совершенно почти не размножаются. Поэтому, первыя, откладываемыя такими самками, личинки должны были развиваться въ тѣлѣ ихъ матери при очень неблагопріятныхъ условіяхъ питанія послѣдней, вслѣдствіе чего онѣ и получили, еще въ эмбріональномъ состояніи, признаки самца. Слѣдующіе же эмбріоны должны развиваться уже въ то время, когда на листьяхъ кленовъ условія питанія опять начинаютъ улуч-

шаться, и партеногенетическими самками откладываются личинки партеногенетическихъ самокъ. Но, во всякомъ случаѣ, и у *Drepanosiphum platanoides* личинки и нимфы самцовъ, по крайней мѣрѣ, по моимъ наблюденіямъ, встрѣчаются на листьяхъ кленовъ до самаго послѣдняго времени, когда еще только могутъ быть находимы тли этого вида; а слѣдовательно, и здѣсь партеногенетическими самками производятся напослѣдокъ, все-таки, личинки яйцекладущихъ самокъ и самцовъ.

Наконецъ, при сравненіи между собою различныхъ формъ особей тлей въ отношеніи времени дифференцировки ихъ половыхъ клѣтокъ, мы видѣли, что у партеногенетическихъ самокъ воспроизводительные продукты созрѣваютъ и становятся способными къ развитію наиболѣе рано, у самцовъ же половые продукты созрѣваютъ наиболѣе поздно. Если же принять, какъ болѣе или менѣе установленное, то положеніе, что партеногенетическія самки тлей появляются при наиболѣе благопріятныхъ условіяхъ питанія, тогда представляется естественнымъ и такое заключеніе, что самцы развиваются при условіи наиболѣе недостаточнаго питанія. По крайней мѣрѣ, эти факты стоятъ въ согласіи другъ съ другомъ.

Теперь анализируемъ ближе первоначальныя условія развитія самцовъ тлей, принимая при этомъ, какъ фактъ, недостаточное питаніе эмбріоновъ самцовъ.

При недостаточномъ питаніи эмбріона, органы его, уже находящіеся въ развитіи, необходимо будутъ привлекать къ себѣ изъ питательной среды необходимыя пластическія вещества и притомъ преимущественно передъ другими органами, позже начавшими развиваться, слѣдовательно, и передъ половыми клѣтками, которыя и будутъ задержаны въ своемъ развитіи. При этомъ половыя клѣтки, вслѣдствіе лишь очень незначительнаго раздраженія со стороны питательной среды, на первыхъ порахъ могутъ достигать нѣкотораго роста, такъ какъ ихъ стремленіе къ болѣе устойчивому частичному равновѣсію, связанному съ ростомъ, не будетъ нарушаться раздраженіями

совнѣ. Но особенно значительныхъ размѣровъ половыя клѣтки все-таки не могутъ достигнуть, потому что для удовлетворенія ихъ стремленія къ частичному равновѣсію не будетъ доставать пищевого матеріала. Въ то же время половыя клѣтки, съ подвигающимся впередъ ростомъ, все болѣе будутъ становиться въ неблагопріятныя отношенія къ питательной средѣ, именно, въ виду недостаточнаго возрастанія поверхности, благодаря которой онѣ только и могутъ вступать въ отношенія къ питательной средѣ. При такихъ условіяхъ половыя клѣтки, не достигая особенно значительной величины, станутъ дѣлиться и вмѣстѣ съ тѣмъ станутъ въ болѣе благопріятныя отношенія къ питательной средѣ. Но тѣ же условія, которыя уже на первыхъ порахъ вызываютъ распаденіе половыхъ клѣтокъ на болѣе мелкія, будутъ существовать и на послѣдующихъ стадіяхъ развитія особи, ибо и въ дальнѣйшемъ будетъ превалировать развитіе органовъ, которые, въ борьбѣ за питаніе, и будутъ преимущественно расходовать пластическія вещества питательной среды, хотя бы при этомъ внѣшнія условія питанія къ этому времени и могли измѣниться къ лучшему. Представленныя здѣсь отношенія дѣйствительно и наблюдаются въ развитіи самцовъ тлей. Между образованіемъ первичныхъ половыхъ клѣтокъ и сперматидъ у самцовъ вставляется большее число клѣточныхъ дѣленій, чѣмъ между исходными и конечными половыми образованіями у самокъ; притомъ же половыя клѣтки у самцовъ ни въ какомъ ихъ поколѣніи не достигаютъ особенно значительной величины. Въ противоположность относительно запаздывающему развитію половыхъ продуктовъ, различные органы производящаго ихъ организма достигаютъ гораздо бо̀льшаго развитія, чѣмъ соотвѣтствующія образованія у самокъ.

Изъ оплодотворенныхъ яицъ у тлей развиваются исключительно безкрылыя партеногенетическія самки, которыя, притомъ же, болѣе или менѣе отличаются въ морфологическомъ отношеніи отъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ слѣ-

дующихъ поколѣній. По моему мнѣнію, въ данномъ случаѣ наиболѣе важную роль играетъ то обстоятельство, что эти яйца снабжены значительнымъ количествомъ запаснаго питательнаго матеріала, т.-е. эмбріоны внутри яицъ находятъ для себя очень благопріятныя условія питанія. Нѣкоторую роль затѣмъ можетъ играть и то обстоятельство, что эти яйца оплодотворены, такъ какъ оплодотвореніе обыкновенно сопровождается болѣе или менѣе значительнымъ нарушеніемъ частичнаго равновѣсія, т.-е. дѣйствуетъ такимъ же образомъ, какъ и обильная пища.

Таковы, какъ мнѣ кажется, наиболѣе непосредственныя условія дифференцировки различныхъ формъ особей въ циклѣ гетерогоннаго размноженія. Но такъ какъ гетерогонныя формы животныхъ въ данныхъ случаяхъ отличаются отъ обыкновенныхъ обоеполыхъ лишь введеніемъ въ ихъ циклъ размноженія формы партеногенетическихъ самокъ, то очевидно, что разъ представленный мною анализъ явленій окажется справедливымъ въ отношеніи гетерогонныхъ животныхъ, то онъ долженъ оказаться справедливымъ и въ отношеніи простыхъ обоеполыхъ животныхъ. Положеніе подтвердилось бы отчасти, если бы было показано, что самцы у различныхъ животныхъ развиваются вообще при менѣе благопріятныхъ условіяхъ питанія, гдѣ бы и въ чемъ бы эти послѣднія ни были даны. Къ сожалѣнію, въ этой области сдѣлано еще очень мало, чѣмъ и объясняется существующее разнообразіе взглядовъ по вопросу о причинахъ, обусловливающихъ первоначальную дифференцировку пола. Здѣсь я разсмотрю лишь нѣкоторые факты и воззрѣнія.

Одинъ рядъ авторовъ думаетъ, что дифференцировка пола не обусловливается внѣшними причинами, при чемъ ссылаются либо на то, что у многихъ животныхъ уже изъ яицъ выходятъ особи съ ясно обозначенными то мужскими, то жен-

скими зачаточными половыми органами, либо на то, что опыты съ воспитаніемъ при различныхъ условіяхъ питанія личинокъ или вообще молодыхъ животныхъ, а въ случаѣ живородящихъ формъ—съ различнымъ питаніемъ материнскихъ особей, не даютъ согласныхъ результатовъ. Другой рядъ авторовъ, напротивъ, допускаетъ, что внѣшнія условія оказываютъ вліяніе на дифференцировку пола, въ доказательство чего приводятъ и тѣ опыты и данныя, которые говорятъ въ пользу такого допущенія.

Опыты съ различнымъ питаніемъ зародышей часто производятся уже самой природой. Сюда, повидимому, относятся всѣ тѣ случаи, когда мужскимъ и женскимъ половымъ особямъ соотвѣтствуютъ различной величины яйца, при чемъ мужскимъ особямъ—всегда меньшія по величинѣ яйца, напримѣръ, у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, у *Dinophilus* и др. Брокаделло (1896 г.) [627]) констатировалъ, что у данной расы тутоваго шелкопряда и въ одной и той же кладкѣ встрѣчаются одновременно большія и малыя яйца. Если въ одной и той же кладкѣ раздѣлить эти два сорта яицъ и воспитывать ихъ затѣмъ отдѣльно другъ отъ друга, то, по Брокаделло, изъ гусеницъ, вышедшихъ изъ бо́льшихъ яицъ, оказывается громадное большинство самокъ (отъ 88 до 95%), напротивъ, гусеницы, вышедшія изъ меньшихъ яицъ, даютъ громадный процентъ самцовъ (отъ 88 до 92%). Еще раньше Іозефъ [628]) (1871) получилъ сходный же результатъ для *Ocneria dispar*, при чемъ оказалось, что изъ болѣе узкихъ яицъ развивались самцы, а изъ болѣе широкихъ — самки. Въ связи съ приведенными здѣсь результатами, полученными для *Bombyx mori*, стоитъ и тотъ фактъ, что полъ у этихъ бабочекъ получаетъ начальную дифференцировку уже въ яйцѣ (ср. выше) Цити-

[627]) Привожу по сочиненію Cuénot, L. Sur la détermination du sexe chez les animaux. Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, publié par Alfr. Giard. T. XXXII. 1899, 473.

[628]) Привожу оттуда же, pp. 473—4.

рованный выше опытъ Брема надъ *Ophryotrocha puerilis* также говоритъ въ пользу того, что мужскіе половые продукты развиваются при условіи недостаточнаго питанія.

Если, какъ въ указанныхъ выше случаяхъ, начальная дифференцировка пола происходитъ уже въ яйцѣ, тогда очевидно, что опыты съ различнымъ кормленіемъ гусеницъ не могутъ дать сколько-нибудь цѣнныхъ результатовъ, развѣ если бы оказалось, что бабочки самки, развившіяся изъ хорошо питавшихся гусеницъ, производили бы женскія, т.-е., напримѣръ, у *Bombyx mori* и др., болѣе крупныя яйца. Но оказывается, что уже у различныхъ бабочекъ дифференцировка пола совершается въ различное время развитія. Такъ, по Шпихарду [629]), у гусеницы *Zygaena filipendulae* гениталіи лишь на 15-й день оказываются такъ далеко развитыми, какъ у личинки *Smerinthus populi* уже при вылупленіи изъ яйца. Это наблюденіе позволяетъ заключить, что у нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, бабочекъ половая дифференцировка начинается въ личиночномъ состояніи, а въ такомъ случаѣ она можетъ опредѣляться различными условіями питанія гусеницъ, и, во всякомъ случаѣ, допущеніе Кэно, что у бабочекъ „le sexe est déjà déterminé dans l'oeuf pondu“ [630]), можетъ относиться пока только къ отдѣльнымъ видамъ бабочекъ. То же самое относится, конечно, и къ слѣдующимъ словамъ Бессельса: „Die Anlage der Sexualdrüsen findet bei den Lepidopteren in Ei statt, und es wird bereits hier die Verschiedenheit des Geschlechts vollkommen deutlich“ [631]). Въ виду этого опытъ Ландуа, произведенный надъ гусеницами *Vanessa urticae*, пока онъ не опровергнутъ повѣрочными опытами, представляетъ большой интересъ. Ландуа говоритъ,

---

[629]) Spichardt, C. Beitrag zu der Entwickelung der männlichen Genitalien und Jihrer Ausführgänge bei Lepidopteren. Verh. Nat. Ver. Bonn. 43 Jahrg. pp. 1—34 (Цитир. по Zool. Jahresber. 1886. Arthropoda., pp. 76—77).

[630]) Cuénot, L. loco cit., p. 474.

[631]) Bessels, E. Studien über die Entwicklung der Sexualdrüsen bei den Lepidopteren. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 17. 1867, p. 545.

что изъ тысячъ совершенно молодыхъ гусеницъ *V. urticae* онъ искусственно выводилъ то самцовъ, то самокъ—первыхъ при плохомъ кормленіи, вторыхъ при обильномъ [632]). Когда Ландуа велъ опытъ такимъ образомъ, что сперва кормилъ гусеницъ *V. urticae* обильно, а черезъ нѣкоторое время—недостаточно, то оказалось, что всѣ гусеницы развивались въ самокъ, хотя и съ недоразвитыми яичниками [633]).

Для пчелъ уже раньше съ несомнѣнностью было установлено, что женскія особи развиваются изъ оплодотворенныхъ яицъ, а мужскія—изъ неоплодотворенныхъ. Но дѣйствительно ли отъ оплодотворенія или неоплодотворенія яйца зависитъ въ данномъ случаѣ развитіе того или другого пола? Ландуа для разрѣшенія этого вопроса произвелъ такіе опыты. Онъ перекладывалъ яйца изъ рабочихъ ячеекъ въ трутневыя, вынувши предварительно трутневыя яйца, и наоборотъ, при чемъ изъ переложенныхъ яицъ развивались особи соотвѣтственно ячейкамъ, а не яйцамъ, откуда Ландуа и заключилъ, что у пчелъ развитіе пола зависитъ отъ различной пищи, которой снабжаются тѣ и другія ячейки [634]). Но это положеніе Ландуа подверглось возраженіямъ со стороны многихъ авторовъ. Такъ, Бессельсъ [635]) указываетъ, на основаніи своихъ опытовъ, что перекладка яицъ изъ ячей одного рода въ ячеи другого рода узнается пчелами, которыя и выбрасываютъ яйца изъ несоотвѣтствующихъ ячей, но что, когда удается воспитать переложенныя яйца, то, все-таки, изъ трутневыхъ яицъ и въ рабочихъ ячейкахъ развиваются самцы, точно такъ же, какъ, когда царица была заставлена отложить оплодотворенныя яйца въ трутневыя ячейки, въ послѣднихъ, все-таки, развились рабочія особи. Зибольдъ изслѣдовалъ явленія гермафродитизма

---

[632]) Landois. H. Ueber das Gesetz der Entwickelung der Geschlechter bei den Insecten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 17. 1867, p. 375 (p. 376).

[633]) Ibid., p. 378.

[634]) Ibid.

[635]) Bessels, E. Die Landois'sche Theorie widerlegt durch das Experiment. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 18, p. 124.

у рабочихъ пчелъ и высказалъ предположеніе, что эти явленія обусловливаются недостаточнымъ количествомъ сѣменныхъ нитей, проникающихъ въ яйцо, такъ какъ имъ было обнаружено въ женскихъ яйцахъ по нѣскольку сѣменныхъ нитей. Мнѣ кажется, что явленіе гермафродитизма у пчелъ съ несомнѣнностью указываетъ на то, что дифференцировка пола у пчелъ зависитъ не отъ оплодотворенія собственно, а отъ какихъ-то другихъ причинъ, можетъ быть, только сопутствующихъ оплодотворенію. Такъ какъ для оплодотворенія необходимъ одинъ только сперматозоидъ, то обыкновенное нахожденіе въ оплодотворенномъ яйцѣ нѣсколькихъ сперматозоидовъ, м. б., указываетъ на то, что другіе сперматозоиды здѣсь лишь увеличиваютъ количество питательнаго матеріала, потребляемаго развивающимся зародышемъ, или же что присутствіе лишнихъ сперматозоидовъ вызываетъ какимъ-либо образомъ болѣе значительное нарушеніе частичнаго равновѣсія яйцевой клѣтки.

У лягушки половая дифференцировка происходитъ сравнительно поздно въ исторіи развитія особи, именно около времени метаморфоза. Притомъ же, у лягушекъ очень часто наблюдаются явленія гермафродитизма, особенно у молодыхъ особей, что какъ бы указываетъ, что здѣсь опредѣленная половая дифференцировка не предопредѣлена въ самомъ яйцѣ. Въ виду этого, отъ опытовъ съ различнымъ кормленіемъ головастиковъ можно бы ожидать надежныхъ результатовъ по вопросу о вліяніи пищи на дифференцировку пола. Однако, опыты, произведенные съ указанною цѣлью Борномъ [636]), Кено [637]) и Юнгомъ [638]) дали не совсѣмъ согласные резуль-

---

[636]) Born, G. Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Geschlechtsunterschiede. Breslauer ärtzl. Zeitschrift. 1881, Nr. 3 и слѣд.

[637]) Cuénot, L. Sur la détermination du sexe chez les animaux. Bulletin scient. de la France et de la Belgique. T. 32. 1899, p. 436—489.

[638]) Yung, E. De l'influence de la nature des aliments sur la sexualité. Compt. rend. de l'Acad. Paris. T. 93. 1881, pp. 854—856. — Contributions à l'histoire de l'influence des milieux physico-chimiques sur les êtres vivants. Arch.

таты, и особенно Кено въ послѣднее время получилъ въ этомъ случаѣ противорѣчивые результаты. Въ то время какъ въ природѣ, по Борну, самцовъ и самокъ лягушекъ (*Rana fusca*) развивается почти одинаковое количество, въ его опытахъ съ воспитаніемъ головастиковъ въ большихъ акваріумахъ получались почти однѣ только самки (95%). Этотъ результатъ Борнъ, исключивши различныя другія причины, приписалъ спеціальному корму, предложенному головастикамъ въ его опытахъ и состоявшему изъ ряски и мяса лягушки или изрубленныхъ головастиковъ и въ частности—отсутствію смѣшанной пищи, которая въ природѣ дается въ грязи или илу болотъ. Напротивъ, при нормальномъ питаніи головастиковъ, по Борну, выступаютъ различные другіе факторы, какъ, напр., возрастъ родителей. Юнгъ въ первой серіи опытовъ кормилъ головастиковъ лягушки мясомъ рыбы, коровьимъ и свернутымъ бѣлкомъ и желткомъ куринаго яйца и получалъ въ результатѣ отъ 70 до 75% самокъ, хотя головастиковъ для опытовъ (четыре сосуда C—F) имъ вообще бралось немного (24, 33, 10, 7); въ одной же вазѣ, гдѣ головастикамъ предлагалось попеременно: мясо, водоросли и яичный бѣлокъ, изъ 58 головастиковъ развилось 30 самокъ и 6 самцовъ (двѣ же лягушки не могли быть опредѣлены). Во второй серіи опытовъ Юнга головастикамъ, послѣ ихъ вылупленія изъ яицъ, втеченіе 10 до 20 дней, предлагалась растительная пища, а потомъ исключительно мясная. Въ этомъ случаѣ процентъ самокъ былъ еще больше, именно 78 до 92 на 100. Наконецъ, Кэно получилъ несходные результаты въ различныхъ опытахъ съ воспитаніемъ головастиковъ *Rana temporaria*. Такъ, напр., головастики I кладки были помѣщены въ маленькомъ акваріумѣ и воспитывались здѣсь при очень различной температурѣ, часто недостаточномъ освѣженіи воды,

---

de Zool. expérim. (2), t. 1, 1883, p. 31.—De l'influence des variations du milieu physico-chimique sur le développement des animaux. Arch. des Sc. physiques et naturelles. T. 14. 1885, p. 502.

получая въ то же время исключительно растительную пищу, состоящую изъ варенаго и рубленаго шпината. Несмотря на то, что головастики оставались сравнительно небольшой величины и, по мнѣнію Кэно, воспитывались при не вполнѣ благопріятныхъ условіяхъ, всѣ 26 лягушекъ, вышедшихъ изъ нихъ, оказались самками. Напротивъ, головастики II кладки, воспитывавшіеся, по словамъ Кэно, при совершенно сходныхъ условіяхъ, дали 3 самокъ и 4 самца. Головастики III кладки воспитывались при сравнительно хорошихъ условіяхъ и питались то шпинатомъ, то рублеными головастиками; изъ 57 молодыхъ лягушекъ оказалось 30 самокъ, 26 самцовъ и 1 гермафродитъ. По отношенію къ этому опыту нужно имѣть въ виду, что Кено нѣкоторымъ головастикамъ обрѣзалъ хвосты, такъ какъ это обстоятельство могло имѣть вліяніе и на дифференцировку пола. Головастики IV кладки были раздѣлены на три группы, изъ коихъ первая получала исключительно растительную пищу, вторая—исключительно животную (рубленые головастики и мясо лягушки), третья же порція воспитывалась въ большомъ акваріумѣ съ толстымъ слоемъ илу, взятаго изъ лужи, не получая какой-либо искусственной пищи. Третья порція головастиковъ отстала въ развитіи; притомъ, такъ какъ они затѣмъ начали умирать, то Кэно предложилъ имъ мясную пищу. Эта порція, по Кэно, плохо питалась. Изъ первой порціи получилось 51 самка, 57 самцовъ (8 не дифференцированныхъ), во второй—14 самокъ, 22 самца, въ третьей—23 самки, 12 самцовъ. Эти результаты, по Кэно, говорятъ противъ роли питанія въ дифференцировкѣ пола у лягушекъ, напротивъ, дифференцировка зависитъ больше оттого, что „безъ сомнѣнія существуютъ лягушки съ тенденціями производить самокъ, которыя производятъ избытокъ женскихъ яицъ (болѣе частый случай), и другія, въ яйцахъ которыхъ полы болѣе или менѣе равномѣрно перемѣшаны“ (p. 489). Тѣмъ не менѣе опыты Кэно еще не даютъ права на такое заключеніе. Различный результатъ его опытовъ можетъ объяс-

няться также непринятіемъ во вниманіе какихъ-либо обстоятельствъ, которыя могли такъ или иначе измѣнить результатъ опыта, направивши борьбу между организмомъ и его половыми зачатками въ ту или другую сторону. Такъ, напр., очень естественно предположить, что обрѣзаніе хвостовъ у головастиковъ, направивши расходованіе силъ и вещества на самоподдержаніе организма, будетъ имѣть послѣдствіемъ неблагопріятныя условія для развитія его половыхъ зачатковъ. Въ нѣкоторыхъ акваріумахъ условія существованія головастиковъ почему-либо могли быть вообще таковы, что имъ приходилось много тратить силъ и вещества только на самоподдержаніе, хотя бы условія питанія и были при этомъ болѣе или менѣе благопріятны.

Въ числѣ моментовъ, которыми регулируется болѣе или менѣе постоянное численное отношеніе между полами, Дюзингъ считалъ и такіе, какъ замедленіе въ оплодотвореніи индивидуума, половая энергія, возрастъ производителей и др. [639]). Но, по Вилькенсу [640]), располагавшему обширными статистическими данными, обнимавшими 30.099 рожденій домашнихъ животныхъ, возрастъ мужскихъ производителей не имѣетъ никакого вліянія на полъ потомства, также и половая энергія самца, возрастъ его сѣмени; возрастъ же самокъ имѣетъ вліяніе на полъ потомства постольку, поскольку молодыя самки могутъ доставить лучшее питаніе зародышамъ, чѣмъ старыя, въ связи съ чѣмъ и наблюдается, что молодыя самки производятъ больше женскаго потомства, а старыя—больше мужского. Вообще, по Вилькенсу, „Die Ernährung der Frucht im Mutterleibe beeinflusst die Geschlechtsbildung derselben im allgemeinen in der Weise: dass die bessere Ernährung

---

[639]) Düsing, C. Die Regulierung des Geschlechtsverhältnisses etc. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 17. 1884, p. 593 (p. 603 и слѣд.).

[640]) Wilkens, M. Untersuchung über das Geschlechtsverhältniss und die Ursachen der Geschlechtsbildung bei Haustieren. Biolog. Centralbl. Bd. 6. 1887, p. 503.

der Frucht die Entstehung des weiblichen Geschlechts begünstigt, die schlechtere Ernährung aber die Entstehung des männlichen Geschlechts" (p. 510). Впрочемъ, Вилькенсъ допускалъ, что, кромѣ питанія, въ половой дифференцировкѣ играютъ роль еще и другія вліянія, „weil ein und derselbe weibliche Erzeuger im gleichen Ernährungszustande nicht immer das gleiche Geschlecht erzeugt" (p. 510). Дюзингъ также принималъ, что болѣе обильное питаніе обусловливаетъ развитіе женскаго потомства, недостаточное же, напротивъ,—мужского [641]).

Гетерогонія и полиморфизмъ у тлей.

а) Чередованіе партеногенетическихъ поколѣній съ обоеполыми.

Въ предыдущемъ мною были разсмотрѣны общія причины, вызвавшія партеногенезисъ въ гетерогонномъ размноженіи различныхъ животныхъ, и условія первоначальной дифференцировки и развитія различныхъ формъ особей у этихъ животныхъ. Теперь же я перейду къ разсмотрѣнію нѣкоторыхъ частностей гетерогоннаго размноженія тлей и прежде всего остановлюсь на чередованіи партеногенетическаго и обоеполаго размноженія.

Какъ уже раньше указывалось, у гетерогонныхъ животныхъ обоеполое поколѣніе появляется вообще ко времени сильно ухудшающихся для вида условій существованія, которыя для большинства животныхъ наступаютъ къ началу зимняго времени или раньше еще. У тлей такія неблагопріятныя условія наступаютъ уже къ концу лѣта и позднѣе, именно, къ концу вегетативнаго періода соотвѣтствующихъ формъ растеній. Раньше же было уже указано, что появленіе обоеполаго поколѣнія у гетерогонныхъ животныхъ не только совпадаетъ съ наступленіемъ неблагопріятныхъ для вида условій

[641]) Düsing, C. ibid., p. 711, 729, 740 и слѣд.

существованія, но даже прямо обусловливается послѣдними. Для тлей это впервые было доказано уже опытами Кибера, о которыхъ я упоминалъ уже раньше (стр. 564—571 [642]). Киберъ именно втеченіе четырехъ лѣтъ воспитывалъ на окнѣ въ своей жилой комнатѣ колоніи *Siphonophora rosae* и *Rhopalosiphum dianthi*, и за все это время онъ совершенно не наблюдалъ ни самцовъ, ни яйцекладущихъ самокъ, все это время тли размножались партеногенетически, между тѣмъ какъ у *S. rosae*, живущей на розанахъ, яйцекладущія самки и самцы появляются каждый годъ къ осени. Достаточная теплота и пища, по Киберу, и въ природѣ могутъ задержать раннее появленіе яйцекладущихъ самокъ и самцовъ, если тлей, которыя живутъ на рано засыхающихъ или отмирающихъ растеніяхъ, пересадить на свѣже посѣянныя или посаженныя растенія. „Напр., *Aphis lichnidis*, *hordei*, *avenae*, *vitellinae* и т. д., говоритъ Киберъ, откладываютъ яйца, послѣ появленія самцовъ, уже въ сентябрѣ, а живущія на ивѣ—даже въ концѣ іюня. Но если въ это время самокъ, заключающихъ въ себѣ эмбріоновъ, пересадить на свѣжія растенія, которыя ими обыкновенно обитаются, то онѣ даже въ природѣ еще долго продолжаютъ рождать при теплой погодѣ, пока наконецъ холодные осенніе дни не остановятъ рожденій и не появятся яйца и самцы“. Но если благопріятныя условія питанія и температуры могутъ задержать появленіе обоеполаго поколѣнія, то неблагопріятныя условія, напротивъ, могутъ, уже по Киберу, ускорить его появленіе. Главнымъ условіемъ появленія обоеполаго поколѣнія Киберъ считалъ именно недостаточное питаніе. „Не только осень говоритъ онъ, является временемъ существованія самцовъ; у многихъ видовъ они появляются уже лѣтомъ, напр., въ іюнѣ, іюлѣ и августѣ. Дѣлаетъ ли это необходимымъ природа нѣкоторыхъ видовъ (подразум. тлей), или же, что мнѣ кажется вѣроятнѣе, при-

[642]) Отд. отт. 487—494.

чиною этого является возрастающій недостатокъ въ пищѣ. Кажется, что это почти такъ, частью потому, что болѣе раннее появленіе самцовъ имѣетъ мѣсто только между тѣми видами тлей, которые живутъ на растеніяхъ, рано становящихся безсочными и жесткими, или, по принятому опредѣленію, завядающихъ, частью потому, что ихъ появленіе можетъ быть задержано, какъ скоро материнскихъ особей такихъ видовъ пересадить на молодыя, свѣжія растенія".

Мои наблюденія надъ содержаніемъ на промежуточныхъ растеніяхъ *Schizoneura corni* и *Pemphigus caerulescens* вполнѣ согласуются съ опытами и наблюденіями Кибера. Промежуточными растеніями для двухъ указанныхъ видовъ являются корни злаковъ — для перваго вида почти исключительно однолѣтнихъ, а для второго—какъ однолѣтнихъ, такъ и многолѣтнихъ. Оказывается, что на однолѣтнихъ злакахъ къ концу вегетаціоннаго періода ихъ, т.-е. къ концу лѣта и въ началѣ осени, развиваются главнымъ образомъ нимфы и затѣмъ крылатыя самки — плодоноски, безкрылыя же самки все больше и больше убываютъ въ числѣ, между тѣмъ какъ на многолѣтнихъ злакахъ въ то же время преобладаютъ безкрылыя самки, или онѣ только и развиваются, а потомъ и перезимовываютъ. Интереснымъ оказывается содержаніе на промежуточныхъ растеніяхъ *Pemphigus caerulescens*. 12 іюля 1895 г. я находилъ на корняхъ жнива (въ окрестностяхъ Варшавы) колоніи этого вида тлей (иногда вмѣстѣ съ колоніями *Sch. corni*), которыя состояли уже въ это время изъ очень значительнаго количества нимфъ и крылатыхъ плодоносокъ. Точно также найденная мною 22 іюля другого года на корняхъ овса (*Avena sativa*) колонія *P. caerulescens* почти вся состояла изъ нимфъ и частью крылатыхъ плодоносокъ, безкрылыхъ же самокъ было немного; такъ же содержалась и колонія тлей, найденная 4-го сентября на корняхъ *Eragrostis elegans*. Но колонія, найденная 22 августа на корняхъ *Lolium perenne*, состояла главнымъ образомъ изъ

безкрылыхъ самокъ и лишь изъ небольшого числа нимфъ плодоносокъ. Такимъ образомъ, чѣмъ раньше отмираетъ какое-либо промежуточное растеніе, какъ, напр., въ случаѣ засыхающаго жнива, тѣмъ раньше развиваются на немъ крылатыя плодоноски *P. caerulescens*, которыя заключаютъ въ себѣ уже совершенно развитыхъ эмбріоновъ половыхъ безхоботковыхъ самокъ и болѣе мелкихъ самцовъ. На однолѣтнихъ промежуточныхъ растеніяхъ, каковы и *Avena sativa* и *Eragrostis elegans*, къ концу ихъ жизни точно такъ же исключительно развиваются лишь крылатыя плодоноски; но на многолѣтнихъ растеніяхъ, напр., на *Lolium perenne*, гдѣ условія питанія, очевидно, лишь въ незначительной степени могутъ измѣниться къ концу лѣта и въ началѣ осени, крылатыя плодоноски развиваются въ указанное время лишь въ незначительномъ количествѣ, а потомъ и совершенно перестаютъ появляться, уступая мѣсто личинкамъ и молодымъ безкрылымъ самкамъ, которыя и перезимовываютъ наконецъ. Точно также и въ случаѣ *Schizoneura corni*, чѣмъ раньше отмираетъ промежуточное растеніе, тѣтъ раньше развиваются крылатыя плодоноски.

Очевидно, что въ указанныхъ мною случаяхъ развитіе крылатыхъ плодоносокъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и полового поколѣнія, стояло въ связи не съ температурой среды (почвы) и не съ количествомъ генерацій, а преимущественно — со степенью питанія для соотвѣтствующихъ тлей.

Что касается виноградной филлоксеры, то уже опыты Буато, воспитывавшаго въ трубкахъ почти втеченіе 6 лѣтъ, послѣдовательно одну за другой, рядъ партеногенетическихъ генерацій (24 или 25), при чемъ только во второмъ году во многихъ трубкахъ оказались нимфы и крылатыя плодоноски, до нѣкоторой степени показываютъ, что, при извѣстныхъ условіяхъ воспитанія этихъ тлей, ихъ половое поколѣніе можетъ почти совершенно выпадать. Опыты же Келлера [643]),

[643]) Keller, C. Die Wirkung des Nahrungsentzuges auf *Phylloxera vastatrix*. Zool. Anzeiger 1887, No 264, pp. 583—588.

наоборотъ, показываютъ, что обоеполое поколѣніе виноградной филлоксеры resp. крылатыя плодоноски ея развиваются при недостаточномъ питаніи. Чтобы подвергнуть колоніи корневыхъ филлоксеръ голоданію, Келлеръ оставилъ медленно подсыхать узелки на корняхъ, при чемъ опыты въ этомъ родѣ онъ началъ 17 іюля. При этомъ комнатная температура поддерживалась возможно низкая, а дѣйствіе дневного свѣта устранялось черной ширмой. До 23 іюля ничего особеннаго не произошло, нимфъ къ этому времени еще не наблюдалось. Такъ какъ тѣмъ временемъ узелки виноградныхъ корней стали высыхать, то филлоксеры въ большомъ числѣ расползлись и бѣгали по стѣнкамъ сосуда. 27 іюля тлей не было замѣтно, но 1 августа появился многочисленный рой крылатыхъ филлоксеръ, а 2, 3 и 6-го августа появлялись слѣдующія порціи крылатыхъ самокъ. „Anstatt, говоритъ Келлеръ, in Folge von Nahrungsmangel unterzugehen, hatten sich die noch nicht ausgewachsenen Rebläuse in geflügelte verwandelt—ein Beweis für die grosse Anpassungsfähigkeit des Thieres". „Nahrungsentzug bedingt ein Aufhören der Parthenogenese" (p. 586). Въ тѣхъ же сосудахъ, гдѣ подвергались голоданію колоніи филлоксеръ, позднѣе были отложены яйца обоеполаго поколѣнія. По опытамъ Morgan'a [644]), произведеннымъ еще раньше, также оказывается, что недостаточное питаніе благопріятствуетъ развитію крылатыхъ плодоносокъ, а обильное замедляетъ; самый ранній срокъ, къ которому онъ вывелъ крылатые экземпляры, былъ 9 іюля (нов. ст).

Можно думать, что вообще всѣ случаи болѣе ранняго, чѣмъ обыкновенно бываетъ, появленія обоеполаго поколѣнія стоятъ въ связи съ рано наступившимъ ухудшеніемъ условій питанія на тѣхъ или другихъ питающихъ растеніяхъ. Такъ, у *Aphis mali* обоеполое поколѣніе обыкновенно появляется осенью, именно въ сентябрѣ-октябрѣ, при чемъ наряду съ

[644]) Morgan, C. F. Notes on experiments made with the winged form of *Phylloxera vastatrix* radicicola. Trans. Ent Soc. London, Proc., 1885, pp. 27—32.

нимъ продолжаютъ жить и откладывать потомство и партеногенетическія самки, большею частью безкрылыя, но иногда также и крылатыя или даже преимущественно крылатыя, какъ это было въ наблюденіяхъ Кесслера, Лихтенштейна. Но въ 1895 г. уже 19-го августа въ Варшавскомъ помологическомъ саду я находилъ на мелкихъ яблонкахъ колоніи тлей, состоявшія главнымъ образомъ изъ яйцекладущихъ самокъ и лишь небольшого числа самцовъ и партеногенетическихъ самокъ, при чемъ всѣ эти тли производили впечатлѣніе хилыхъ и недоразвитыхъ (напр., почти всѣ половыя самки имѣли по двѣ кожицы, т.-е. не могли сбросить старыхъ кожицъ). Мнѣ казалось, что и самыя яблонки имѣли въ это время также невзрачный видъ. Наблюдавшееся Дегееромъ очень раннее, уже въ срединѣ іюня, появленіе яйцекладущихъ самокъ и самцовъ *Cladobius salicis*, можетъ быть, также имѣло мѣсто при наступившихъ слишкомъ рано неблагопріятныхъ для этихъ тлей условіяхъ питанія. Проф. Холодковкій для *Lachnus hyalinus* (*pinicola* Pass.), живущаго на побѣгахъ и вѣтвяхъ елей, появленіе обоеполаго поколѣнія указываетъ уже въ половинѣ іюня, а для *L. piceicola*—съ конца этого мѣсяца, при чемъ, начиная съ этого времени, оно, также и откладка яицъ, можетъ быть наблюдаемо до половины сентября, при одновременномъ существованіи партеногенетическихъ самокъ (**8**). Дрейфусъ у дубовой филлоксеры (*Ph. coccinea*) также наблюдалъ плодоносокъ (откладывавшихъ яйца, изъ которыхъ развивались половыя особи) съ конца іюня по сентябрь, хотя въ то же время сосали и обыкновенныя партеногенетическія самки (**16**). Наконецъ, я одинъ годъ, на ряду съ партеногенетическими самками, безкрылыми и крылатыми, *Aphis saliceti* наблюдалъ уже 23—24 мая въ небольшомъ количествѣ и безкрылыхъ самцовъ и яйцекладущихъ самокъ, спаривавшихся между собою. Откладки яицъ я, однако, не наблюдалъ въ то время, хотя вообще я не слѣдилъ за судьбою этихъ половыхъ особей (ср. стр. 44, прим. 37).

Хотя и трудно опредѣлить условія питанія для каждой въ отдѣльности особи или даже для цѣлыхъ колоній тлей, все-таки можно думать, что и во всѣхъ указанныхъ случаяхъ раннее появленіе плодоносокъ и обоеполаго поколѣнія имѣло мѣсто лишь при условіи недостаточнаго питанія.

Но если обоеполое поколѣніе развивается лишь при условіи недостаточнаго питанія, то какъ объяснить тѣ случаи, когда, при ухудшеніи условій питанія, лишь ослабляется или даже задерживается партеногенетическое размноженіе, а въ случаѣ мигрирующихъ формъ переносится на другія растенія, но обоеполое поколѣніе во всякомъ случаѣ не развивается? Такъ, по крайней мѣрѣ, на многихъ деревянистыхъ растеніяхъ условія питанія для тлей къ началу лѣта сильно ухудшаются, но половыя особи при этомъ не развиваются, а въ однихъ случаяхъ, именно у мигрирующихъ видовъ, къ концу весны и началу лѣта появляются преимущественно крылатыя партеногенетическія самки, которыя и перелетаютъ затѣмъ на промежуточныя растенія, гдѣ даютъ начало лѣтнимъ партеногенетическимъ поколѣніямъ, а въ другихъ случаяхъ на недостаточныя условія питанія тли реагируютъ просто ослабленнымъ размноженіемъ (*Chaitophorus lyropictus*, *Rhopalosiphum berberidis*, *Phyllaphis fagi* и др.) или даже остановкою въ размноженіи (*Ch. aceris* и *testudinatus* и *Drepanosiphum platanoides*). Дальше мы видимъ, что на промежуточныхъ растеніяхъ, каковы бы ни были на нихъ условія питанія для тлей, никогда не появляются половыя особи (за исключеніемъ видовъ изъ гр. *Aphidinae*, у которыхъ на промежуточныхъ растеніяхъ, кромѣ крылатыхъ плодоносокъ, развиваются также и крылатые самцы), а слѣдовательно, не откладываются и зимующія яйца, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ на тѣхъ же самыхъ растеніяхъ у не мигрирующихъ видовъ тлей могутъ развиться и половыя особи. Такъ, на различныхъ видахъ *Sonchus* и *Lactuca* у *Rhopalosiphum lactucae* развиваются къ концу лѣта и осенью лишь крылатыя плодоноски и крылатые самцы, которые за-

тѣмъ перелетаютъ на нѣкоторые виды смородины *(Ribes nigrum, altaicum)*, а у *Siphonophora sonchi* развиваются на этихъ же растеніяхъ и половыя особи.

Для такихъ случаевъ, повидимому, необходимо допустить, что различное содержаніе различныхъ видовъ тлей при сходныхъ внѣшнихъ условіяхъ въ значительной степени обусловливается различными, пока трудно опредѣлимыми, особенностями ихъ организаціи, благодаря которымъ и происходитъ, что различные виды тлей даже на совершенно сходныя внѣшнія условія могутъ реагировать каждый видъ особымъ опредѣленнымъ образомъ, точно такъ же, какъ, напр., исключительно отъ особенностей организаціи зависитъ и то, что одинъ видъ обитаетъ лишь одни опредѣленныя растенія, другой—другія. Напр., не можетъ быть никакого сомнѣнія въ томъ, что не линявшія еще, нѣсколько своеобразной формы, личинки 3-го поколѣнія *Chaitophorus aceris* и особенно *testudinatus* являются спеціальными приспособленіями противъ неблагопріятныхъ лѣтнихъ условій существованія, которыя онѣ и переживаютъ, неподвижно сидя на однихъ и тѣхъ же мѣстахъ на листьяхъ кленовъ въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ. Хотя мы и не можемъ вывести различнаго отношенія тѣхъ или другихъ видовъ тлей къ сходнымъ на первый взглядъ условіямъ существованія изъ самыхъ особенностей ихъ организаціи, но мы можемъ болѣе или менѣе заключать о томъ, вслѣдствіе чего могло возникнуть то или другое отношеніе извѣстнаго вида къ тѣмъ или другимъ условіямъ существованія, какое имѣетъ значеніе въ видовой жизни та или другая жизненная особенность. Напримѣръ. Крылатыя лѣтнія самки *Drepanosiphum platanoides* могутъ въ теченіе долгаго времени жить подъ листьями клена *(Acer pseudoplatanus)* и не размножаться, пока тамъ продолжаются неблагопріятныя условія питанія; но какъ только улучшатся условія питанія, онѣ сейчасъ же почти могутъ откладывать дѣтенышей. Повидимому, въ этомъ случаѣ благопріятныя условія существованія могутъ быть использованы ви-

домъ въ несравненно болѣе высокой степени, чѣмъ въ томъ случаѣ, если бы раньше, при наступленіи неблагопріятныхъ условій питанія, развились яйцекладущія самки и самцы и затѣмъ были отложены яйца, такъ какъ въ первомъ случаѣ ко времени возобновленія благопріятныхъ условій питанія тлей окажется гораздо больше, и онѣ, при томъ же, сейчасъ могутъ использовать эти благопріятныя условія путемъ сравнительно быстраго размноженія. Точно такія же соображенія можно примѣнить и къ случаямъ миграціи. Здѣсь еще лѣтомъ тлями могутъ быть использованы благопріятныя условія существованія на различныхъ промежуточныхъ растеніяхъ, между тѣмъ какъ если бы къ началу лѣта развились на основныхъ растеніяхъ половыя особи, которыя бы и дали латентныя яйца, то эти послѣднія или же развившіяся изъ нихъ личинки должны были бы ждать здѣсь конца лѣта и начала осени, когда бы для тлей опять наступили бы на основныхъ растеніяхъ благопріятныя условія питанія, или же эти личинки должны были бы даже перезимовать здѣсь и ждать слѣдующей весны. Это послѣднее явленіе наблюдается отчасти у пемфигусовъ съ *Pistacia* и также у хермесовъ съ ели, такъ какъ здѣсь оплодотворенныя яйца откладываются еще въ началѣ лѣта, но у пемфигусовъ съ *Pistacia* они и перезимовываютъ, а у хермесовъ съ ели—вылупившіяся изъ нихъ личинки, и во всякомъ случаѣ развитіе основательницъ здѣсь начинается лишь на слѣдующую весну.

Съ точки же зрѣнія полезности для вида можетъ быть объяснена и та особенность мигрирующихъ видовъ, что у нихъ на промежуточныхъ растеніяхъ никогда не откладываются половыя особи (исключеніе представляютъ мигрирующіе виды изъ гр. *Aphidinae*, у которыхъ уже на промежуточныхъ растеніяхъ развиваются крылатые самцы) и, слѣдовательно, не откладываются и зимующія яйца, а развившіяся на этихъ растеніяхъ крылатыя плодоноски перелетаютъ на основныя растенія. Именно, въ большинствѣ случаевъ, особенно на

однолѣтнихъ промежуточныхъ растеніяхъ, зимующія яйца и не могли бы, вѣроятно, сохраниться втеченіе зимы, такъ какъ эти растенія или нѣкоторыя ихъ части, по крайней мѣрѣ, совершенно разрушаются къ зимѣ или въ теченіе зимы. Въ такихъ случаяхъ, очевидно, должна была выработаться такая особенность организаціи, которая бы, при указанныхъ внѣшнихъ условіяхъ, не допустила откладки или вообще появленія на промежуточныхъ растеніяхъ половыхъ особей.

Однако, эта цѣлесообразная особенность мигрирующихъ тлей никоимъ образомъ не противорѣчитъ тому общему положенію, что у гетерогонныхъ животныхъ обоеполое поколѣніе развивается при условіи ухудшающихся или вообще неблагопріятныхъ условій питанія. На промежуточныхъ растеніяхъ, въ виду ухудшающихся условій питанія, развиваются не просто партеногенетическія самки, но именно плодоноски, т.-е. самки, у которыхъ либо уже развились эмбріоны половыхъ особей (*Pemphigidae*) или же образовались яйца послѣднихъ (*Phylloxeridae*), либо только частью развились эти эмбріоны, а другіе, изъ слѣдующихъ яицъ, будутъ развиваться при не особенно благопріятныхъ условіяхъ питанія и на основныхъ растеніяхъ (*Aphidinae*). Особенность у мигрирующихъ тлей заключается лишь въ томъ, что здѣсь крылатыя самки-плодоноски, достигши своего полнаго развитія, не сосутъ больше на промежуточныхъ растеніяхъ и не могутъ откладывать здѣсь своихъ половыхъ дѣтенышей. Особенность тѣмъ болѣе удивительная, что въ то же время на тѣхъ же промежуточныхъ растеніяхъ продолжаютъ развиваться новыя плодоноски и даже обыкновенныя партеногенетическія самки.

Нѣсколько труднѣе подвести подъ общую схему развитія партеногенетическихъ и обоеполаго поколѣнія тѣ случаи, когда на ухудшающіяся условія питанія тли реагируютъ лишь ослабленіемъ размноженія или даже временной пріостановкой его. Такъ какъ такія явленія у тлей наблюдаются лишь въ лѣтнее время, когда температура воздуха относительно наи-

болѣе высокая въ году, то здѣсь, можетъ быть, нужно приписать значительную роль дѣйствію температуры. Напр., можно представить себѣ, что при достаточно высокой температурѣ борьба между материнскимъ организмомъ и ея воспроизводительными продуктами опредѣлится именно въ сторону этихъ послѣднихъ образованій, что, въ свою очередь, можетъ произойти отъ того, что достаточно высокая температура прежде всего подѣйствуетъ въ качествѣ раздражителя на половые зачатки, которые и станутъ развиваться, высокая же температура на самый материнскій организмъ можетъ подѣйствовать даже задерживающимъ образомъ, такъ какъ прежде всего съ нимъ и имѣетъ дѣло. Но если бы даже и не имѣло мѣста послѣднее явленіе, то уже одно только начавшееся развитіе половыхъ зачатковъ способно опредѣлить и все дальнѣйшее развитіе материнскаго организма. Это предположеніе могло бы быть достаточно обосновано въ томъ случаѣ, если бы опытнымъ путемъ было показано, что высокая температура препятствуетъ развитію у тлей половыхъ особей. Впрочемъ, содержаніе тлей въ природѣ, а также и нѣкоторые опыты, хотя и не произведенные спеціально съ указанной цѣлью, повидимому, говорятъ въ пользу такого предположенія.

Въ природѣ половыя особи тлей появляются либо съ конца лѣта (большинство тлей), либо весной еще, до начала лѣта (пемфигусы съ *Pistacia*, повидимому, также *Pentaphis pawlowae*, отмѣченный раньше случай у *Aphis saliceti*, хермесы съ ели), т.-е. въ то время, когда температура начинаетъ понижаться или еще не повысилась значительно. Въ іюнѣ 1896 года я воспитывалъ на корняхъ злаковъ въ пробиркахъ или вообще въ стеклянной посудѣ на окнахъ съ солнечной стороны *Pemphigus caerulescens* и *zeae-maydis*, и, хотя при этомъ злаки засыхали, но ни нимфъ, ни крылатыхъ особей не появлялось, развивались лишь безкрылыя особи. Трудно также предположить, чтобы въ теченіе четырехъ лѣтъ въ случаѣ извѣстнаго опыта Кибера съ *Siphonophora rosae* или почти шести лѣтъ

въ случаѣ опыта Буато съ корневой филлоксерой условія питанія для тлей не могли ухудшаться, и однакоже у Кибера совсѣмъ не появлялось половыхъ особей, а у Буато только одинъ годъ (къ осени). Изъ замѣчаній Буато даже прямо видно, что условія питанія для корневой филлоксеры въ его опытахъ были не совсѣмъ благопріятны, такъ какъ филлоксера у него размножалась медленно и слабо, а когда онъ пересаживалъ филлоксеръ на свѣжіе корни, воспроизводительность ихъ увеличивалась. Келлеръ свои опыты съ корневой филлоксерой производилъ, не только ухудшая условія ея питанія, но также содержа ее при относительно низкой температурѣ. Во всякомъ случаѣ, пониженная температура сама по себѣ не играетъ большой роли въ развитіи половыхъ особей у тлей; она играетъ здѣсь роль лишь постольку, поскольку она, при неблагопріятныхъ условіяхъ питанія, когда въ борьбѣ за питаніе перевѣсъ склоняется въ пользу материнскаго организма, не нарушаетъ частичнаго равновѣсія медленно образующагося латентнаго яйца. Поэтому-то весной, когда пища для тлей оказывается въ изобиліи, даже и при низкой температурѣ не происходитъ развитія половыхъ особей, такъ какъ въ этомъ случаѣ обильное питаніе въ концѣ концовъ уже само по себѣ дѣйствуетъ въ качествѣ значительнаго раздражителя на образовывающіеся при такихъ условіяхъ половые зачатки.

Тотъ фактъ, что латентныя яйца у тлей производятся въ громадномъ большинствѣ случаевъ къ зимнему времени или вообще ко времени наиболѣе неблагопріятныхъ для животныхъ условій существованія, имѣетъ то значеніе, что эти яйца, какъ очень устойчивыя противъ различныхъ внѣшнихъ вліяній образованія, наилучше обезпечиваютъ существованіе вида въ теченіе неблагопріятныхъ внѣшнихъ условій существованія. Но произведеніе латентныхъ яицъ у тлей, какъ особенность, связанная съ половымъ размноженіемъ этихъ насѣкомыхъ, является первоначальной формой произведенія женскихъ половыхъ продуктовъ, которая въ настоящее время повторяется всякій разъ

въ связи съ неблагопріятными внѣшними условіями существованія, такъ сказать, лишь сохранилась въ связи съ этими послѣдними. Наоборотъ, образованіе спонтанныхъ яицъ, какъ новая форма произведенія женскихъ воспроизводительныхъ продуктовъ, должна была возникнуть въ связи съ измѣнившимися условіями существованія, по крайней мѣрѣ, при развитіи извѣстныхъ поколѣній. Какъ уже указывалось раньше, партеногенетическое размноженіе развилось, какъ приспособленіе, допускающее наиболѣе полную утилизацію благопріятныхъ условій существованія и особенно питанія. Совпадая съ наиболѣе благопріятными условіями существованія, партеногенетическое размноженіе у тлей позволяетъ этимъ животнымъ использовать эти условія въ наиболѣе полной степени.

b) Диморфизмъ и полиморфизмъ партеногенетическихъ самокъ тлей.

Самки-основательницы всѣхъ видовъ тлей, за исключеніемъ вѣроятно, *Drepanosiphum platanoides,* безкрылы, партеногенетическія самки 2-го поколѣнія, смотря по виду, также и по условіямъ существованія, бываютъ либо также безкрылыми, либо крылатыми, либо тѣми и другими. Затѣмъ, въ теченіе лѣта у многихъ видовъ встрѣчаются одновременно какъ безкрылыя, такъ и крылатыя партеногенетическія самки, причемъ часто преобладаютъ то тѣ, то другія. Но у нѣкоторыхъ видовъ лѣтомъ встрѣчаются только крылатыя самки, какъ, напр., у *Callipterus tiliae*, *juglandis*, *Drepanosiphum* и др., у другихъ же видовъ лѣтомъ развиваются, тоже исключительно, безкрылыя самки, какъ, напр., у *Lachnus agilis*, *nudus, Chaitophorus lyropictus, Pemphigus caerulescens* на промежуточныхъ растеніяхъ и др.

Съ наибольшей правильностью появленіе и развитіе крылатыхъ самокъ тлей наблюдается у мигрирующихъ видовъ ихъ. Именно, у этихъ формъ уже личинки 2-го поколѣнія развиваются въ крылатыхъ самокъ—или всѣ, какъ у большинства *Pemphigidae*, у видовъ рода *Chermes*, производящихъ галлы

на еляхъ, большею частью у *Aphis farfarae*, или же только часть ихъ, при чемъ другая часть развивается въ безкрылыхъ самокъ; личинки же 3-го поколѣнія въ большинствѣ случаевъ развиваются исключительно въ крылатыхъ самокъ, какъ это имѣетъ мѣсто у *A. padi, crataegi* и др., большею частью также у *Sch. corni*. Во всякомъ случаѣ, у мигрирующихъ видовъ крылатыя самки развиваются къ концу весны и къ началу лѣта. Но на деревянистыхъ растеніяхъ и у не мигрирующихъ видовъ тлей къ концу весны и началу лѣта также развиваются крылатыя самки въ томъ или другомъ отношеніи къ безкрылымъ. Такъ, по точнымъ наблюденіямъ Шмидбергера надъ *Aphis mali*, первыя два поколѣнія этой тли всегда безкрылы, но изъ личинокъ 3-го поколѣнія развиваются какъ безкрылыя, такъ и крылатыя самки. У трехъ видовъ р. *Chaitophorus* съ клена уже изъ личинокъ 2-го поколѣнія развиваются, по Кесслеру, на ряду съ безкрылыми самками также и крылатыя (ср. стр. 43—44).

Какъ безкрылыя, такъ и крылатыя партеногенетическія самки могутъ получать начало отъ одной и той же самки, безразлично притомъ — крылатой или безкрылой. Уже Реомюръ установилъ тотъ фактъ, что безкрылыя тли могутъ дать начало какъ безкрылымъ, такъ и крылатымъ самкамъ; позже же, воспитывая въ искусственныхъ помѣщеніяхъ крылатыхъ тлей съ бузины и смородины, онъ нашелъ, что изъ отложенныхъ ими дѣтенышей часть развилась въ безкрылыхъ особей, а часть — въ крылатыхъ (ср. стр. 545 [645]). То же позднѣе подтвердилъ Бонне (ср. стр. 551) и др. авторы. Такъ, при воспитаніи Шмидбергеромъ изолированныхъ самокъ лѣтнихъ поколѣній *Aphis mali* почти никогда не получалось потомства, состоящаго только изъ крылатыхъ особей; если онѣ и развивались, то только на ряду съ безкрылыми особями, во многихъ же поколѣніяхъ онѣ и совсѣмъ не по-

[645]) Отд. отт. стр. 468.

являлись, въ самомъ ихъ появленіи не наблюдалось никакой правильности.

Съ другой стороны, сравнивая между собою личинокъ, отложенныхъ какой-либо партеногенетической самкой, невозможно найти какія-либо отличія, по которымъ можно было бы опредѣлить, разовьется ли въ какомъ-либо данномъ случаѣ крылатая или безкрылая особь. Новорожденныя личинки даже нѣсколько различающихся между собою поколѣній оказываются сходными между собою. Такъ, личинки, отложенныя корневыми самками *Schizoneura corni*, почти не отличаются отъ личинокъ, отложенныхъ самками на кизиляхъ (I ч., стр. 291 [646]). Личинки *Phylloxera vastatrix*, развившіяся изъ яицъ, отложенныхъ галловой формой, могутъ развиться либо въ галловую же форму, либо въ корневую. По Витлячилю, отличія между безкрылыми и крылатыми партеногенетическими самками тлей наступаютъ лишь съ 3-й линькой, когда нѣкоторыя личинки превратятся въ нимфъ, а другія останутся безкрылыми, т.-е. безъ зачатковъ крыльевъ (**70**); но, по моимъ наблюденіямъ, эти различія выступаютъ еще до начала третьей линьки, и у будущихъ нимфъ обнаруживаются въ видѣ слабыхъ боковыхъ выступовъ среднегруди, при чемъ среднегрудь оказывается шире переднегруди. На мѣстѣ этихъ выступовъ и формируются зачатки крыльевъ.

Уже то обстоятельство, что личинки партеногенетическихъ самокъ, происшедшія отъ партеногенетическихъ же самокъ, до извѣстнаго времени представляются сходными между собою, отличія же между крылатыми и безкрылыми особями наступаютъ лишь передъ третьей линькой, благопріятствуетъ тому заключенію, что изъ какой-либо данной личинки партеногенетической самки можетъ развиться безразлично какъ безкрылая, такъ и крылатая особь, и что это развитіе опредѣляется внѣшними условіями, а не внутренними причинами. Нѣкоторые

---

[646]) Отд. отт. стр. 39.

опыты, а также и различныя наблюденія надъ содержаніемъ тлей въ природѣ говорятъ именно за то, что крылатыя самки тлей развиваются изъ индифферентныхъ до извѣстнаго времени личинокъ при условіи недостаточнаго или уменьшающагося количества пищи, что бываетъ, напр., при завяданіи или засыханіи растеній, а также и въ другихъ случаяхъ.

На этотъ счетъ мы находимъ у Макхіати [647]) (1884 г.) слѣдующія данныя. „Наша первая, безкрылая, форма (fondatrix Лихтенштейна), говоритъ Макхіати, можетъ повторяться въ нѣсколькихъ поколѣніяхъ. Вторая форма (emigrante Лихтенштейна) появляется обыкновенно тогда, когда растеніе, на которомъ живетъ первая форма, не можетъ больше снабжать послѣдующія генераціи подходящей и достаточной пищей. Мы можемъ сказать даже больше, именно, что намъ всегда удавалось выводить, по нашему желанію, крылатыхъ у всѣхъ видовъ, которыхъ мы наблюдали, и это простымъ способомъ, заставляя увядать растеніе, путемъ лишенія его воды. Кажется, что тогда тли первой или третьей формы [648]), желая обезпечить послѣдующія генераціи, даютъ крылатыхъ второй или четвертой формы, которыя немедленно перебираются на другое растеніе того же или другого вида“ (pp. 267—8).

Съ этими указаніями Макхіати согласуются и нѣкоторые мои опыты, а также и наблюденія какъ мои, такъ и другихъ авторовъ надъ содержаніемъ тлей въ природѣ. Весною 1895 г. я получилъ одинъ тюльпанъ (въ горшкѣ), на которомъ сосали тли изъ рода *Siphonophora*, при томъ какъ безкрылыя партеногенетическія самки, такъ и крылатыя. Растеніе съ тлями я оставилъ на нѣкоторое время подъ стеклянымъ колоколомъ и не поливалъ его. Частью отъ послѣдняго обстоятельства, а частью и вслѣдствіе быстраго размноженія тлей растеніе на-

---

[647]) Macchiati, L. A proposito della teoria del Chiarissimo Sig. J. Lichtenstein del titolo: „L'evoluzione biologica degli Afidi in generale e della Fillossera in particolare“. Bull. Soc. Ent. Ital. Anno 16 p. 259—268.

[648]) Терминологія—ср. стр. 641—644 (отд. отт. 564—567).

чало засыхать. Оказалось при этомъ, что къ концу его жизни на немъ оставались только крылатыя партеногенетическія самки, которыя, при томъ же, были меньшей величины сравнительно съ тѣми, которыя были на тюльпанѣ первоначально. Сходныя же явленія я часто наблюдалъ и въ природѣ. На засыхающихъ промежуточныхъ растеніяхъ, какъ *Rheum*, *Rumex* и др., лѣтомъ развиваются преимущественно нимфы и крылатыя самки *Aphis papaveris* (=*rumicis*=*evonymi*), какъ это я наблюдалъ, напр., во второй половинѣ іюня 1896 г. въ Варшавскомъ ботаническомъ саду. Въ то же время я дѣлалъ опыты съ пересадкой тлей съ *Rheum* на побѣги *Evonymus europaea*, всаженные въ склянку съ водой и оставленные подъ колоколомъ. Черезъ полторы—двѣ недѣли на завядающихъ побѣгахъ оказывались лишь крылатыя самки и нимфы, которыя при томъ же были меньшихъ размѣровъ, чѣмъ взятыя для опыта одновременно съ безкрылыми самками [649]). Въ то же время на сочныхъ растеніяхъ тѣхъ же видовъ безкрылыя самки встрѣчаются въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ. Точно также на различныхъ засыхающихъ злакахъ лѣтомъ встрѣчаются преимущественно крылатыя самки и нимфы *Aphis avenae* [650]). Въ срединѣ іюня 1898 г. я посадилъ въ склянку съ водой побѣгъ бузины съ безкрылыми и крылатыми тлями *Aphis sambuci* и все это покрылъ стеклянным колоколомъ. Въ теченіе нѣсколькихъ дней, особенно подъ листьями, развивались преимущественно нимфы и крылатыя самки, а черезъ недѣлю отмерли почти всѣ тли, за исключеніемъ двухъ взрослыхъ безкрылыхъ самокъ и двухъ крылатыхъ. Если на нѣсколько дней оставить въ пробиркѣ стебель травянистаго растенія съ тлями, то въ этихъ условіяхъ будутъ развиваться преимущественно крылатыя самки соотвѣтствующихъ видовъ тлей.

---

[649]) Ср. I ч. сочин. стр. 274—5 (отд. отт. 22—3).
[650]) Ср. I ч. стр. 283 (р. 31).

То явленіе, что къ началу лѣта на различныхъ деревянистыхъ растеніяхъ развиваются преимущественно или даже исключительно крылатыя самки соотвѣтствующихъ видовъ тлей, объясняется также недостаточнымъ питаніемъ, которое въ это время находятъ здѣсь для себя эти тли (ср. гл. **2.**, стр. 184—192) [651]). При томъ чѣмъ раньше наступаютъ для тлей неблагопріятныя условія питанія, тѣмъ скорѣе на соотвѣтствующихъ деревянистыхъ растеніяхъ появляются крылатыя самки. Относительно *Schizoneura corni* я уже указывалъ, что на нѣкоторыхъ кизиляхъ, *Cornus sanguinea*, листья которыхъ рано становятся болѣе или менѣе жесткими, принимая вполнѣ зеленый цвѣтъ, уже все второе поколѣніе развивается въ крылатыхъ самокъ, и съ такихъ кустарниковъ тли очень рано мигрируютъ, между тѣмъ какъ на кизиляхъ, растущихъ болѣе или менѣе въ тѣни, листья которыхъ долгое время остаются нѣжными, желтовато-зелеными, только часть второго поколѣнія развивается съ крылатыхъ самокъ, другая же часть развивается въ безкрылыхъ. И вообще, развитіе тлей на этихъ послѣднихъ кустарникахъ продолжается болѣе или менѣе значительное время, иногда до половины іюля или даже дальше, до тѣхъ поръ вообще, пока на нихъ продолжаютъ существовать благопріятныя для развитія тлей условія питанія (**I** ч. соч., стр. 293—5) [652]). Сходныя же явленія наблюдаются и въ случаѣ другихъ тлей. *Aphis evonymi* мигрируетъ съ бересклета на нѣкоторыя травянистыя растенія вообще въ различное время, что, очевидно, и здѣсь зависитъ отъ различныхъ условій питанія не только на различныхъ кустарникахъ или деревьяхъ, но даже на одномъ и томъ же. Повидимому, уже послѣ того, какъ значительная часть тлей мигрировала съ бересклета уже въ концѣ мая, нѣкоторая часть ихъ продолжаетъ еще размножаться то тамъ, то здѣсь

---

[651]) Отд. отт. 104—115.
[652]) Отд. отт. 41—43.

на тѣхъ же растеніяхъ до іюля или даже дольше. Кальтенбахъ находилъ тлей указаннаго вида еще въ августѣ, хотя, по Бонне, эти тли не сосали, даже на сочныхъ побѣгахъ, уже въ началѣ іюля.

То обстоятельство, что крылатыя партеногенетическія самки тлей развиваются именно при наступленіи неблагопріятныхъ условій питанія, выражается въ ихъ меньшей, сравнительно съ безкрылыми самками, величинѣ и въ меньшей воспроизводительной способности. По крайней мѣрѣ, брюшко у крылатыхъ самокъ обыкновенно значительно тоньше, чѣмъ у безкрылыхъ, и заключаетъ въ себѣ меньше зародышей и яицъ. При этомъ величина крылатыхъ самокъ, такъ же какъ и безкрылыхъ, подлежитъ колебаніямъ и именно въ зависимости отъ тѣхъ или другихъ условій питанія. Такъ, крылатыя самки *Aphis padi*, развивающіяся на черемухахъ къ концу мая, оказываются значительно меньше тѣхъ крылатыхъ самокъ, которыя появляются въ началѣ мая [653]), слѣдовательно, при лучшихъ условіяхъ питанія. Точно также при указанныхъ выше опытахъ съ воспитаніемъ тлей подъ стеклянными колоколами всегда оказывалось, что напослѣдокъ развивались наиболѣе мелкія крылатыя самки тлей. Условія питанія на деревянистыхъ растеніяхъ къ лѣтнему времени становятся недостаточными для тлей не только потому, что они абсолютно становятся менѣе значительными, но, можетъ быть, частью также и потому, что къ этому времени повышается температура, а вмѣстѣ съ этимъ повышается и энергія жизненныхъ процессовъ тлей, ускоряется ихъ развитіе, такъ какъ въ этомъ случаѣ для удовлетворенія повышенныхъ жизненныхъ потребностей должно потребоваться и относительно большее количество пищи.

Меньшая величина крылатыхъ самокъ тлей сравнительно съ величиной безкрылыхъ самокъ объясняется не только тѣмъ,

---

[653]) I ч. соч., стр. 282, 278—280 (отд. отт. 30, 26—28).

что крылатыя самки развиваются при относительно худшихъ условіяхъ питанія, но частью также и тѣмъ, что у крылатыхъ самокъ много пластическаго матеріала затрачивается на развитіе крыльевъ и связанной съ ними особой грудной мускулатуры, также и на болѣе сильное развитіе нѣкоторыхъ другихъ органовъ, напр., ножекъ, усиковъ, глазъ. У безкрылыхъ самокъ освобождающійся, вслѣдствіе неразвитія или только недоразвитія тѣхъ или другихъ органовъ, пластическій матеріалъ идетъ на развитіе яицъ и эмбріоновъ, а это имѣетъ своимъ послѣдствіемъ болѣе сильное разростаніе брюшка и, въ конечномъ результатѣ, большую величину безкрылыхъ самокъ тлей. Что, дѣйствительно, у крылатыхъ самокъ много образовательнаго матеріала идетъ на болѣе сильное развитіе органовъ передвиженія и чувствъ, это слѣдуетъ уже изъ того, что обыкновенно нимфы, передъ превращеніемъ въ крылатыхъ самокъ, имѣютъ болѣе крупные размѣры, чѣмъ вышедшія изъ нихъ крылатыя особи. Такъ, напр., по моимъ измѣреніямъ, въ однихъ и тѣхъ же галлахъ *Pemphigus ulmi* крылатыя мигрирующія самки имѣли лишь до 1,44—1,50 mm. въ длину, при толщинѣ брюшка до 0,54 mm., между тѣмъ какъ нимфы достигали 1,80 mm. длины, при толщинѣ брюшка до 0,76 mm. По Дрейфусу, изъ всѣхъ *Phylloxeridae* наибольшей длины достигаютъ нимфы *Chermes abietis*, именно $1^3/_4$ mm. въ длину (**15**, p. 52), при чемъ, конечно, предполагается, что крылатыя самки не достигаютъ такой величины. Проф. Холодковскій для крылатыхъ самокъ *Ch. abietis* указываетъ величину 1,25—2,25 mm. длины (**7**, 7), но въ этомъ случаѣ, нужно полагать, и нимфы были соотвѣтственно еще большей величины.

Въ природѣ иногда встрѣчаются взрослыя безкрылыя самки тлей, но съ зачаточными крыльями. Въ концѣ іюля 1895 г. я нашелъ на вѣтвяхъ одного молодого дуба среди безкрылыхъ, нимфъ и крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ *Dryobius roboris* одну особь, интересную въ томъ отношеніи, что она,

достигая величины безкрылыхъ самокъ (имѣла $4^1/_2$ mm. въ въ длину, при толщинѣ брюшка въ 2 mm.), имѣла по бокамъ средне- и заднегруди выступы стѣнокъ тѣла, соотвѣтствующіе зачаткамъ крыльевъ у нимфъ. Одновременно съ этимъ, при изслѣдованіи указаннаго экземпляра тли на разрѣзахъ, оказалось, что ея спинно-брюшные и продольные спинные мускулы груди, стоящіе у крылатыхъ особей въ связи съ развитіемъ крыльевъ, были недоразвиты или даже находились въ состояніи разрушенія. Я предположилъ (**51**,

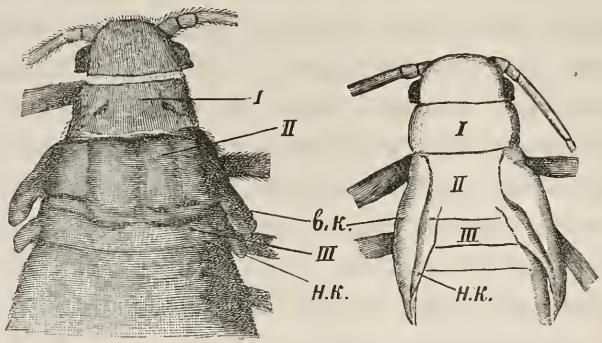


Рис. 42. Безкрылая партеноген. самка *Dryobius roboris* съ зачаточными крыльями и нормальная нимфа того же вида, срисованы при одномъ и томъ же увеличеніи. *в. к.*—зачатки переднихъ крыльевъ, *н. к.*—заднихъ. I—II—грудные сегменты.

pp. 68—70, 145), что изъ указанной особи первоначально имѣла развиться крылатая самка, но что потомъ, когда уже появились зачатки крыльевъ, развитіе ея пошло въ сторону безкрылой самки, и при томъ при измѣнившихся для особи къ лучшему условіяхъ питанія. Въ пользу этого предположенія, по моему мнѣнію, особенно говорило то обстоятельство, что безкрылыя самки *Dr. roboris*, собранныя мною въ указанное время, значительно превосходили нимфъ и крылатыхъ самокъ; такъ, онѣ достигали $4—4^1/_2$ mm. въ длину, при соотвѣтствующей толщинѣ брюшка въ 2 mm. съ небольшимъ, и такой же величины была описанная мною безкрылая особь,

въ то время какъ крылатыя самки имѣли 3,10 mm. въ длину, при толщинѣ брюшка въ 1,03 mm., а нимфы — 3,18 mm. въ длину при одинаковой съ крылатыми самками толщинѣ брюшка. Я думаю также, что и развитіе описанныхъ Дрейфусомъ безкрылыхъ плодоносокъ *Phylloxera rutila* (на листьяхъ дуба), для которыхъ было характерно „jene Verstärkung des Mesothorax, welche durch die von den grossen Vorderflügeln an diese Thoraxpartie gestellten Anforderungen bedingt ist, sich sonst ebenfalls nur bei Geflügelten findet“ (**15**, 40), могло имѣть мѣсто также только при условіи улучшившихся для нимфъ условій питанія.

Въ I ч. сочин. мною были описаны двѣ формы безкрылыхъ корневыхъ самокъ *Pemphigus caerulescens* (стр. 304—308, отд. от. 52—56). Одна форма безкрылыхъ самокъ имѣетъ почти шаровидное тѣло, 5-члениковые усики и 3-фасеточные бурые глаза, а другая форма занимаетъ какъ бы промежуточное мѣсто между первой и крылатой формой по нѣсколько болѣе вытянутому тѣлу, немного выступающимъ въ стороны бокамъ среднегруди, по 6-члениковымъ усикамъ и многофасеточнымъ глазамъ. Но обѣ эти формы безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ, а также и крылатыхъ плодоносокъ развиваются изъ совершенно сходныхъ между собою личинокъ. Спрашивается, какія же условія опредѣляли въ данномъ случаѣ развитіе безразличныхъ личинокъ партеногенетическихъ самокъ въ ту или другую сторону? На этотъ вопросъ я отвѣчалъ слѣдующимъ образомъ. „Найденная мною 22 іюля на корняхъ овса *(Avena sativa)* колонія *P. caerulescens* почти вся состояла изъ нимфъ и частью крылатыхъ плодоносокъ, безкрылыхъ же особей было немного, и изъ этихъ послѣднихъ бо̀льшая часть состояла изъ особей съ 6-члениковыми усиками и хорошо развитыми сложными глазами, т.-е. формъ, въ значительной степени напоминающихъ нимфъ (послѣ второй отъ рожденія линьки). Въ данномъ случаѣ внѣшнія условія, такъ сказать, направляли развитіе тлей

въ сторону крылатыхъ плодоносокъ, оттого, на ряду съ послѣдними, и получилось относительно большое число промежуточныхъ формъ между безкрылыми самками съ 5-члениковыми усиками и крылатыми плодоносками. То же, очевидно, имѣло мѣсто и въ колоніи тлей, найденной 4 сентября на корняхъ *Eragrostis elegans*. Но колонія, найденная мною 22 августа на корняхъ *Lolium perenne*, главнымъ образомъ состояла изъ безкрылыхъ самокъ и лишь изъ небольшого числа нимфъ плодоносокъ. Въ данномъ случаѣ условія, опредѣляющія развитіе индифферентныхъ личинокъ въ сторону крылатыхъ плодоносокъ, начали дѣйствовать сравнительно лишь недавно, оттого еще значительная часть взрослыхъ безкрылыхъ самокъ была съ 5-члениковыми усиками и 3-фасеточными глазами, а промежуточныя формы, хотя и съ 6-члениковыми усиками, все-таки приближались больше къ этой безкрылой формѣ, чѣмъ къ крылатымъ самкамъ съ 6-члениковыми усиками, собраннымъ 22 іюля. У первыхъ сложные глаза состояли все-таки изъ небольшого числа фасетокъ (кромѣ 3-хъ большихъ, еще напримѣръ изъ 6—10 мелкихъ), а 3-ій членикъ усиковъ по величинѣ еще почти не отличался отъ предыдущаго, между тѣмъ какъ у нимфъ и безкрылыхъ самокъ съ 6-члениковыми усиками, взятыхъ 22 іюля, онъ явственно больше предыдущаго. Хотя въ общемъ наблюдается то положеніе, что крылатыя плодоноски мигрирующихъ тлей развиваются лишь къ концу лѣта, но въ данномъ случаѣ время (а по времени и температура), очевидно, не имѣло значенія. Въ предыдущемъ своемъ сочиненіи (**51**, 107—108, 120) я указывалъ на то, что развитіе крылатыхъ формъ на корняхъ стоитъ въ связи съ засыханіемъ растеній, слѣдовательно, съ условіями питанія, а не температуры, напр., или количества генерацій. Въ указанныхъ здѣсь случаяхъ различнаго содержанія тлей на корняхъ *Avena sativa* и *Lolium perenne* имѣло большое значеніе то, что первый злакъ однолѣтній, т.-е. къ концу лѣта совершенно отмирающій, а второй — многолѣтній, обра-

зующій дерновины и снабженный короткими подземными побѣгами".

Если, дѣйствительно, крылатыя и безкрылыя партеногенетическія самки тлей развиваются при наличности тѣхъ или другихъ условій питанія во время ихъ личиночной жизни, то какъ именно ближе можно понять и объяснить это явленіе?

Какъ уже указывалось раньше, въ отношеніи тлей можно принять, какъ въ высшей степени вѣроятное, что первоначальной формой ихъ была именно крылатая, при чемъ крылатыми были и самцы и самки, которые когда-то одни только и существовали у тлей. Если же изъ крылатой формы самокъ произошла безкрылая, то,—принимая во вниманіе, что безкрылыя самки превосходятъ крылатыхъ какъ размѣрами, такъ и степенью воспроизводительной способности, — это могло произойти только при условіи относительно болѣе значительнаго количества пищи, которое могло представляться тлямъ въ то или другое время въ году, и при томъ какъ спеціальное приспособленіе къ наивозможно полной утилизаціи благопріятныхъ условій питанія. А если такъ происходило дѣло въ историческомъ развитіи тлей, тогда естественно ожидать, что и въ настоящее время безкрылыя самки тлей станутъ развиваться при условіи лишь сравнительно изобильной пищи.

Мы уже видѣли выше, что та или другая степень питанія въ эмбріональномъ состояніи особи опредѣляетъ направленіе развитія ея, первоначально еще не дифференцированной, какъ та или другая форма половыхъ особей гетерогонныхъ животныхъ, въ сторону развитія самца или самки, а въ послѣднемъ случаѣ—въ сторону развитія половой или партеногенетической самки. При томъ, наиболѣе обильное питаніе, способствуя наиболѣе сильному развитію зачатковыхъ половыхъ клѣтокъ преимущественно передъ развитіемъ различныхъ органовъ самаго организма, опредѣляло тѣмъ самымъ развитіе

партеногенетической самки, наиболѣе же недостаточное питаніе, когда преимущественно удовлетворяются потребности самого развивающагося организма, опредѣляетъ, тѣмъ самымъ, развитіе особи въ сторону самца. Вообще, при болѣе обильномъ питаніи развиваются половые или вообще воспроизводительные продукты преимущественно передъ различными системами органовъ самого организма, при недостаточномъ питаніи имѣетъ мѣсто обратное отношеніе. Но то же отношеніе между развитіемъ воспроизводительныхъ продуктовъ и различныхъ системъ органовъ самого организма у тлей наблюдается еще при развитіи личинокъ партеногенетическихъ самокъ въ сторону безкрылыхъ или крылатыхъ особей. Также и въ этомъ случаѣ болѣе обильное питаніе особи опредѣляетъ развитіе воспроизводительныхъ продуктовъ преимущественно передъ развитіемъ органовъ передвиженія и чувствъ, и въ результатѣ получается безкрылая партеногенетическая самка; и, наоборотъ, болѣе ограниченное питаніе, когда прежде всего удовлетворяются потребности самого развивающагося организма и когда, слѣдовательно, въ крови не оказывается того избытка пластическаго матеріала, который бы участвовалъ въ качествѣ сильнаго раздражителя на зачатковыя клѣтки и въ то же время служилъ бы къ удовлетворенію ихъ, вызываемой при такихъ условіяхъ, потребности въ энергичномъ развитіи, опредѣляетъ развитіе крылатой партеногенетической самки. У крылатыхъ самокъ тлей органы передвиженія и чувствъ развиваются — если сравнивать ихъ съ безкрылыми партеногенетическими самками—преимущественно передъ воспроизводительными продуктами, почему вообще воспроизводительная способность крылатыхъ самокъ тлей оказывается вообще болѣе или менѣе ниже таковой безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ (ср. гл. **1**, стр. 12—14).

Такимъ образомъ, какъ мнѣ кажется, въ развитіи крылатыхъ и безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ тлей проявляется дѣйствіе того же принципа борьбы между половыми

клѣтками вообще и самимъ, ихъ производящимъ, организмомъ, борьбы, возникающей на почвѣ питанія, каковой принципъ лежитъ также въ основѣ развитія трехъ основныхъ формъ особей у гетерогонныхъ животныхъ: самцовъ, половыхъ самокъ и партеногенетическихъ.

Но если въ большинствѣ случаевъ справедливо то положеніе, что, при ухудшеніи условій питанія, развиваются преимущественно крылатыя партеногенетическія самки тлей, то какъ съ этимъ положеніемъ согласить то обстоятельство, что въ лѣтніе мѣсяцы на многихъ деревянистыхъ растеніяхъ, несмотря на то, что условія питанія на нихъ въ это время вообще сильно ухудшаются, въ связи съ чѣмъ ослабѣваетъ и самое размноженіе тлей, существуютъ, однако, только безкрылыя партеногенетическія самки? Мнѣ кажется, что и въ этомъ случаѣ причина оказывается одинаковой съ той, которая въ лѣтніе мѣсяцы, несмотря на сильное вообще паденіе средствъ пропитанія для тлей на многихъ деревянистыхъ растеніяхъ, препятствуетъ развитію половыхъ особей, т.-е. что и въ этомъ случаѣ проявляется дѣйствіе высокой температуры. Именно, какъ можно думать, высокая температура можетъ дѣйствовать на развивающихся личинокъ партеногенетическихъ самокъ тлей такимъ образомъ, что половые продукты ихъ будутъ раздражаться больше, чѣмъ различныя системы органовъ самого организма, на послѣдній высокая температура можетъ дѣйствовать даже въ бо̀льшей или меньшей степени задерживающимъ образомъ. Но можетъ быть и то, что мелкія безкрылыя партеногенетическія самки у нѣкоторыхъ видовъ тлей, существующія лѣтомъ на деревянистыхъ преимущественно растеніяхъ (*Rhopalosiphum berberidis*, *Chaitophorus lyropictus*, *Phyllaphis fagi* и др.), развиваются именно потому, что въ это время питаніе оказывается совершенно недостаточнымъ для развитія крылатой формы, у этихъ видовъ тлей болѣе крупной, чѣмъ лѣтнія безкрылыя самки, такъ какъ развитіе крыльевъ и связанной съ ними особой грудной муску-

латуры, а также и нѣкоторыхъ другихъ органовъ, требуетъ все-таки болѣе или менѣе значительнаго количества пластическаго матеріала.

Во всякомъ случаѣ, не нужно выпускать изъ виду и того обстоятельства, что въ то же самое время на многихъ травянистыхъ растеніяхъ тли на всякое ухудшеніе условій питанія реагируютъ именно развитіемъ крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ, и точно также на нѣкоторыхъ деревянистыхъ растеніяхъ лѣтомъ развиваются исключительно крылатыя самки (*Drepanosiphum*, *Callipteroides*, *Callipterus tiliae*, *juglandis* и др.). Если принять во вниманіе то, какъ, съ одной стороны, содержатся многіе виды тлей на нѣкоторыхъ деревянистыхъ растеніяхъ, а съ другой—въ то же самое время на другихъ деревянистыхъ и на различныхъ травянистыхъ, то необходимо заключить, что въ различной реакціи тлей на сходныя, повидимому, внѣшнія условія существованія проявляется дѣйствіе различныхъ приспособленій соотвѣтствующихъ видовъ тлей, связанныхъ съ самою организаціей этихъ тлей. Въ самомъ дѣлѣ, на листьяхъ *Acer campestre* и *platanoides Chaitophorus aceris* и *testudinatus* существуютъ лѣтомъ въ видѣ особой формы личинокъ, впадающихъ въ особый родъ спячки, подъ листьями *Acer platanoides Ch. lyropictus* существуетъ въ формѣ небольшихъ безкрылыхъ самокъ, которыя продолжаютъ размножаться, хотя и слабо сравнительно, и то же наблюдается въ случаѣ *Phyllaphis fagi*, *Rhopalosiphum berberidis*, *Phorodon humuli* (подъ листьями хмѣля); въ то же самое время подъ листьями *Acer pseudoplatanus Drepanosiphum platanoides* существуетъ въ формѣ крылатыхъ самокъ, которыя лишь чрезвычайно рѣдко откладываютъ дѣтенышей, но личинки этой формы, во всякомъ случаѣ, развиваются въ нимфъ и крылатыхъ самокъ, и болѣе или менѣе сходное наблюдается въ случаѣ *Callipterus tiliae*, *juglandis* и др. тлей, съ тою разницей, что у этихъ послѣднихъ размноженіе и лѣтомъ происходитъ все-таки болѣе энер-

гично, чѣмъ у *Dr. platanoides*. На засыхающихъ же травянистыхъ растеніяхъ у соотвѣтствующихъ видовъ тлей развиваются преимущественно крылатыя самки (*Aphis papaveris*, *padi* и др.).

Самки-основательницы почти у всѣхъ видовъ, за исключеніемъ, можетъ быть, рода *Drepanosiphum*, безкрылы и при томъ часто отличаются уже внѣшними признаками отъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ слѣдующихъ поколѣній. Какъ я указывалъ уже въ I-й части сочиненія относительно *Aphis padi*, *Schizoneura corni* и *Pemphigus caerulescens*, даже вылупившіяся изъ яйца личинки основательницъ до ихъ первой линьки болѣе или менѣе отличаются отъ новорожденныхъ личинокъ, произведенныхъ партеногенетическими самками. При томъ уже самыя отличія между личинками основательницъ и личинками другихъ партеногенетическихъ самокъ такого рода, какъ если бы первыя развивались при условіи болѣе обильнаго питанія или, вообще, болѣе значительнаго раздраженія ихъ половыхъ клѣтокъ. Такъ, напр., у личинокъ основательницъ *Aphis padi* до ихъ первой линьки на мѣстѣ спинныхъ трубочекъ имѣются лишь мелкіе бугорки бураго цвѣта, между тѣмъ какъ у личинокъ второго поколѣнія трубочки достигаютъ уже нѣкоторой длины, усики и ножки у первыхъ также относительно нѣсколько короче [654]). Сходныя же отличія наблюдаются между соотвѣтствующими личинками *Schizoneura corni* [655]) и *Pemphigus caerulescens* [656]). Указанная разница между личинками основательницъ и личинками другихъ партеногенетическихъ самокъ тлей объясняется, можетъ быть, тѣмъ, что зимнія яйца тлей, кромѣ того, что они снабжены въ достаточномъ количествѣ запаснымъ питательнымъ матеріаломъ, они еще предварительно оплодотворяются, а это обстоятельство, сопровождаясь значительнымъ наруше-

---

[654]) 1 ч. сочин., стр. 276—8 (отд. отт. 24—26).
[655]) Ibid., p. 285—7 (отд. отт. 33—35).
[656]) Ibid., p. 299—303 (отд. отт. 47—51).

ніемъ внутренняго частичнаго равновѣсія яйца, уже само по себѣ является источникомъ повышеннаго раздраженія, оказываемаго на различныя системы органовъ и преимущественно, вѣроятно, на половыя клѣтки зародыша, т.-е. само по себѣ уже до нѣкоторой степени играетъ роль, соотвѣтствующую обильному питанію. Что въ данномъ случаѣ играетъ роль уже само оплодотвореніе, это нужно принять въ виду того, что, хотя только-что вышедшія изъ яицъ личинки основательницъ и крупнѣе новорожденныхъ личинокъ самцовъ, но у *Pemphigidae* и *Phylloxera* онѣ, во всякомъ случаѣ, располагаютъ при своемъ развитіи меньшимъ количествомъ питательнаго матеріала, чѣмъ произведшія зимнія яйца половыя самки, которыя у этихъ тлей послѣ своего рожденія даже не могутъ принимать пищи [657]).

Помимо указанныхъ условій развитія въ яйцѣ, послѣдующее послѣэмбріональное развитіе основательницъ тлей въ природѣ происходитъ также при благопріятныхъ для развитія ихъ воспроизводительныхъ продуктовъ условіяхъ питанія и температуры.

Взрослыя безкрылыя основательницы тлей отличаются отъ безкрылыхъ самокъ слѣдующихъ поколѣній, съ одной стороны, сравнительно наименьшимъ развитіемъ органовъ передвиженія и чувствъ, а съ другой, — наибольшей воспроизводительной способностью (I гл., стр. 9—12, 18—20). Это отличіе взрослыхъ основательницъ тлей хорошо объясняется указанными выше условіями ихъ развитія.

Но если безкрылыя партеногенетическія самки тлей развиваются при условіи обильнаго питанія, а крылатыя, наоборотъ, при условіи недостаточнаго, то какое же значеніе имѣетъ это обстоятельство въ видовой жизни тлей? Какъ мною уже указывалось, безкрылыя партеногенетическія самки тлей производятъ больше потомства, чѣмъ крылатыя; такимъ

---

[657]) Ср. I ч. сочин., 292—3 (отд. отт. 40—41), 310 (58).

образомъ, развитіе ихъ при благопріятныхъ условіяхъ питанія отвѣчаетъ стремленію вида къ возможно сильному размноженію и къ возможно полной утилизаціи благопріятныхъ условій существованія. Какъ предназначенныя исключительно для цѣлей размноженія, онѣ, какъ указалъ это уже и Витлячиль (**70**), не нуждаются въ болѣе или менѣе сильно развитыхъ органахъ передвиженія и чувствъ. Наоборотъ, онѣ тѣмъ лучше удовлетворяютъ цѣлямъ сильнаго размноженія, чѣмъ меньше развиты у нихъ эти органы, потому что развитіе органовъ передвиженія и чувствъ стоитъ у самокъ въ обратномъ отношеніи къ развитію органовъ размноженія и половыхъ продуктовъ и, повидимому, совершается одно на счетъ другого. Съ этой точки зрѣнія, сильное недоразвитіе органовъ передвиженія и чувствъ у безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* обозначаетъ собою лишь рѣзко выраженное приспособленіе этихъ самокъ для цѣлей сильнаго размноженія.

Наоборотъ, крылатыя партеногенетическія самки, которыя развиваются главнымъ образомъ при наступленіи неблагопріятныхъ условій питанія, напр., при засыханіи растеній, служатъ главнымъ образомъ для цѣлей сохраненія вида, предохраняя тлей отъ гибели на какомъ-либо опредѣленномъ растеніи, на которомъ отъ какихъ-либо причинъ условія существованія сильно ухудшились или даже стали невозможными, такъ какъ крылатыя самки могутъ перелетѣть на другія растенія, гдѣ условія существованія лучше, и тамъ дать начало новому ряду поколѣній. Такое значеніе приписывалъ крылатымъ самкамъ тлей и Шмидбергеръ (**55**), хотя послѣдній и не считалъ условіемъ для развитія крылатыхъ самокъ именно наступленіе неблагопріятныхъ условій существованія, даже, наоборотъ, думалъ, что для развитія крылатыхъ самокъ *Aphis mali* необходима высокая температура и еще болѣе пища. Въ связи съ указаннымъ назначеніемъ крылатыхъ самокъ тлей онѣ отличаются, по сравненію съ безкрылыми

самками, кромѣ обладанія крыльями, еще болѣе сильно развитыми органами чувствъ, и, наоборотъ, воспроизводительная способность ихъ болѣе или менѣе сильно падаетъ по сравненію съ безкрылыми самками. Особенно спеціализированы роли размноженія и предохраненія противъ неблагопріятныхъ условій существованія въ подсем.. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*. Такъ, крылатыя самки *Pemphigidae* прекрасно летаютъ, какъ я наблюдалъ это относительно *Schizoneura corni* и *Sch. ulmi*, въ то время какъ безкрылыя, почти шаровидныя, партеногенетическія самки многихъ *Pemphigidae* почти неспособны передвигаться. У мигрирующихъ тлей, какъ уже указывалось мною (гл. 1, стр. 13—14), крылатыя самки отличаются особенно сильно развитыми органами чувствъ, и это стоитъ въ соотвѣтствіи съ тѣмъ, что миграція у этихъ видовъ играетъ значительную роль въ ихъ видовой жизни.

Въ заключеніе отдѣла о полиморфизмѣ партеногенетическихъ самокъ я разсмотрю еще различныя формы личинокъ у различныхъ тлей, поскольку эти различія стоятъ въ связи съ особенностями условій существованія соотвѣтствующихъ тлей.

У тлей подсем. *Aphididae*, также у *Schizoneura corni* и у рода *Vacuna* изъ подсем. *Pemphigidae* безкрылыя партеногенетическія самки, во взросломъ состояніи, отличаются относительно большой подвижностью, онѣ, во всякомъ случаѣ, ходятъ, а очень часто и бѣгаютъ. Такимъ образомъ, здѣсь уже взрослыя безкрылыя партеногенетическія самки, въ случаѣ нужды, могутъ оставить прежнія мѣста на растеніяхъ и перейти на новыя на тѣхъ же или даже на другихъ растеніяхъ, гдѣ условія добыванія пищи оказываются благопріятнѣе. При такомъ строеніи взрослыхъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ у указанныхъ формъ тлей нѣтъ надобности въ какихъ-либо особыхъ формахъ, спеціально приспо-

собленныхъ для быстрыхъ передвиженій. Всѣ эти тли, хотя часто живутъ даже значительными колоніями, но обитаютъ вообще открытыя части тѣхъ или другихъ растеній, при томъ, какъ можно думать, такія, гдѣ добываніе пищи не можетъ значительное время оставаться одинаково удобнымъ и, вѣроятно, подвержено колебаніямъ отъ истощенія ли ея самими же тлями, или отъ какихъ-либо особенностей самого растенія, или отъ другихъ причинъ.

Напротивъ, у большинства представителей подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* безкрылыя партеногенетическія самки во взросломъ состояніи почти неподвижны или, во всякомъ случаѣ, малоподвижны. Большею частью онѣ имѣютъ толстое, почти шаровидно вздутое, тѣло и относительно короткія ножки. Очевидно, что такая форма безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ совершенно неудобна для перемѣны мѣстообитаній, и такія самки въ дѣйствительности пріурочены почти къ однимъ и тѣмъ же частямъ тѣхъ или другихъ растеній; по за-то, не тратя много вещества на различныя передвиженія, такія малоподвижныя самки оказываются въ состояніи производить значительныя количества потомства. Часто такія самки оказываются заключенными почти на всю жизнь въ какихъ-либо болѣе или менѣе ограниченныхъ помѣщеніяхъ, особенно самки-основательницы *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*, хотя во многихъ случаяхъ, особенно на промежуточныхъ растеніяхъ, безкрылыя партеногенетическія самки этихъ тлей живутъ въ болѣе или менѣе открытыхъ помѣщеніяхъ. У всѣхъ такихъ тлей задача пріисканія новыхъ, болѣе удобныхъ въ отношеніи пищи, мѣстъ или частей растеній выпадаетъ на долю молодыхъ личиночныхъ формъ, которыя, въ соотвѣтствіи съ этимъ, часто оказываются чрезвычайно подвижными, и особенно подвижны личинки до ихъ первой линьки, когда онѣ преимущественно и заняты пріисканіемъ для себя подходящихъ мѣстъ обитанія. Личинки всѣхъ такихъ тлей вообще отличаются значительно большею подвижностью, чѣмъ личинки тлей изъ подсем. *Aphi-*

didae или даже *Schizoneura corni*. Личинки *Pemphigidae* имѣютъ тонкое, вытянутое въ длину, тѣло и довольно длинныя и, къ тому же, достаточно сильныя ножки. Воспитывая на корняхъ злаковъ въ пробиркахъ колоніи *Pemphigus caerulescens*, *zeae-maydis* и др., я наблюдалъ, что, когда растенія засыхали, взрослыя безкрылыя самки, имѣвшія шаровидное тѣло и очень короткія ножки, оставались сидѣть на прежнихъ мѣстахъ, между тѣмъ какъ молодыя мелкія особи быстро бѣгали туда и назадъ по стеблямъ и корнямъ злаковъ, также и по стѣнкамъ пробирокъ и вообще по различнымъ предметамъ (ср. **51**, pp. 132—3).

Въ связи съ неподвижнымъ образомъ жизни взрослыя безкрылыя партеногенетическія самки *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* оказываются съ мало развитыми органами чувствъ, что и понятно, такъ какъ въ послѣднихъ, при такомъ образѣ жизни, нѣтъ особенной нужды. Глаза этихъ самокъ обыкновенно состоятъ изъ трехъ фасетокъ, а усики оказываются часто съ небольшимъ числомъ члениковъ, очень укороченными, съ одной или двумя обонятельными ямками и почти безъ осязательныхъ волосковъ. Напротивъ, проворныя личинки такихъ тлей имѣютъ относительно длинные и подвижные усики, покрытые волосками (ср. рис. 37 и 38 на стр. 365—6 [отд. отт. 288—9]).

Съ возрастомъ у безкрылыхъ самокъ нѣкоторыхъ *Phylloxeridae* и *Pemphigidae* наблюдается даже нѣкоторая редукція органовъ чувствъ и передвиженія, напоминающая сходное явленіе и у *Coccidae*, у которыхъ безкрылыя самки съ возрастомъ, даже уже послѣ первой линьки, какъ у *Aspidiotus*, *Leucaspis pini* (**69**), подвергаются регрессивному метаморфозу. О безкрылыхъ самкахъ *Phylloxeridae* Дрейфусъ (**15**) говоритъ, что ихъ усики имѣютъ „wenige und unbedeutende Riechgruben, (meistens nur eine,) und auch wenige Sinneshaare und Borsten“ и дальше: „Etwas zahlreichende und hauptsächlich längere Borsten haben nur die ungehäuteten Jungenformen, welche sich dadurch auch auf den ersten Blick von

den übrigen unterscheiden“ (p. 67). Эту редукцію чувствительныхъ волосковъ у взрослыхъ самокъ Дрейфусъ справедливо ставилъ въ связь съ ихъ неподвижнымъ образомъ жизни.

На сходныя же отношенія въ развитіи органовъ чувствъ между молодыми и взрослыми самками *Pemphigus caerulescens* я уже раньше обращалъ вниманіе (I ч. соч., p. 303 [отд. отт. 51]). „Большой интересъ представляетъ то, что основательницы *P. caerulescens* до первой линьки снабжены относительно въ большемъ количествѣ и довольно длинными волосками на усикахъ и ножкахъ, и усики ихъ 5-члениковые; съ первой же линькой онѣ почти лишаются волосковъ на усикахъ и ножкахъ, а усики ихъ обнаруживаютъ наклонность къ сліянію трехъ послѣднихъ члениковъ, что и совершается съ дальнѣйшими линьками. Такъ какъ волоски, на усикахъ особенно, а также, вѣроятно, и на ножкахъ, являются органами чувствъ, то оказывается, что у не линявшихъ еще основательницъ *P. caerulescens* органы чувствъ наиболѣе сильно развиты, съ развитіемъ же самокъ они подвергаются редукціи. Обстоятельство это легко можетъ быть объяснено съ точки зрѣнія цѣлесообразности этихъ органовъ чувствъ въ жизни основательницы. Въ то время какъ для вылупившейся изъ яйца въ трещинахъ коры личинки основательницы необходимо имѣть болѣе или менѣе развитые органы чувствъ, чтобы со ствола переползти на побѣги къ основанію почекъ, гдѣ только онѣ и могутъ сосать, эти органы становятся совершенно излишними, разъ личинка основательницы оказывается внутри галла, т.-е. разъ ей уже не придется мѣнять своего мѣста обитанія. Очевидно, что указанная особенность основательницъ могла быть пріобрѣтена лишь путемъ естественнаго отбора, какъ приспособленіе къ извѣстнымъ условіямъ существованія“. Сходныя же явленія, повидимому, имѣютъ мѣсто въ отношеніи основательницъ и другихъ, особенно галлообразующихъ, видовъ *Pemphigidae*, но также, хотя и не въ такой рѣзкой формѣ, и въ отношеніи безкрылыхъ партеногенетиче-

скихъ самокъ *Pemphigidae* другихъ поколѣній. Такъ, молодыя проворныя личинки *P. caerulescens* на корняхъ въ общемъ болѣе или менѣе сходны съ личинками основательницъ, но взрослыя безкрылыя корневыя самки той же корневой формы *P. caerulescens*, хотя и имѣютъ 5-ти или даже 6-члениковые усики, но почти безъ чувствительныхъ волосковъ, которые у нихъ имѣются лишь на концѣ послѣдняго членика (I ч., p. 305 [отд. отт. 53]) (ср. рис. 13 и 14, стр. 306—7).

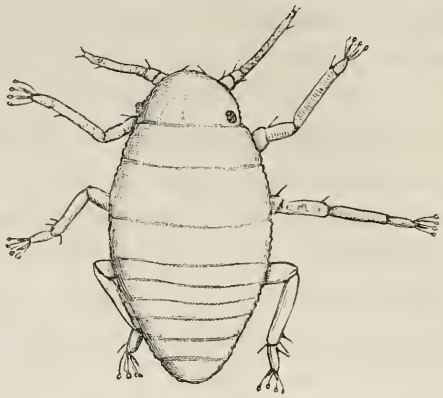


Рис. 43. Личинка *Cerataphis betulae* до первой линки, 0,47 mm. длины. Восковыя (короткія) трубочки, сидящія по краю тѣла на особыхъ бугоркахъ, не нарисованы.

Особенно сильно сходство съ развитіемъ безкрылыхъ самокъ *Coccidae* представляютъ безкрылыя партеногенетическія самки *Cerataphis*, развитіе которыхъ я могъ прослѣдить на *C. betulae* n. sp. Личинки этого вида тлей имѣютъ продолговатое тѣло, ножки съ двучлениковыми лапками, членистый, хотя и короткій, хоботокъ, 3—члениковые усики и 3-фасеточные глаза. Но при развитіи этихъ личинокъ въ безкрылыхъ самокъ, онѣ, съ линьками, становятся все болѣе круглыми, на ножкахъ отваливаются лапки, такъ что теперь насѣкомое оказывается прикрѣпленнымъ къ подлежащей поверхности лишь посредствомъ сосательнаго аппарата, выходящаго теперь

изъ почти совершенно редуцированнаго хоботка, да еще посредствомъ выдѣляемой на брюшной поверхности (какъ и на спинной) восковой пластинки, усики отстаютъ въ ростѣ, ихъ членики сливаются и наконецъ они оказываются помѣщенными въ кольцевой бороздкѣ, проходящей параллельно краю почти на всей нижней поверхности тѣла, такъ что снаружи даже не видны, наконецъ, глаза сохраняются въ видѣ бурыхъ пятенъ

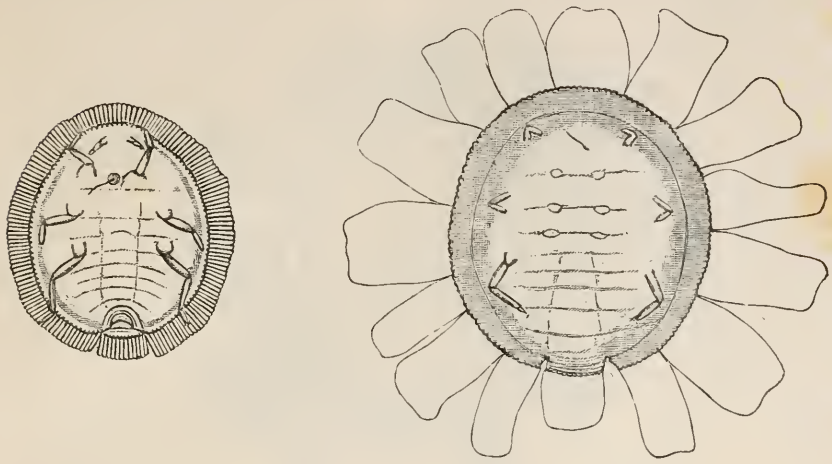


Рис. 44. Молодая и взрослая безкрылыя партеногенетич. самки *Cerataphis betulae* съ брюшной стороны. У взрослой не вырисованы восковыя трубочки.

по бокамъ передней части щитка тѣла. Взрослыя безкрылыя самки *C. betulae* совершенно неподвижны.

Очень интересны по своему строенію и жизненнымъ особенностямъ лѣтнія личинки *Chaitophorus aceris* и *testudinatus*, видовъ тлей, впервые наиболѣе обстоятельно изученныхъ Кесслеромъ (**28**, ср. также часть **I**). Лѣтнія личинки указанныхъ видовъ почти втеченіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ сохраняютъ свою форму первой стадіи, такъ какъ послѣ своего рожденія втеченіе всего лѣтняго времени онѣ остаются на листьяхъ кленовъ безъ всякихъ измѣненій, неподвижно сидя на однихъ

и тѣхъ же мѣстахъ. Длинноволосистыя, свѣтложелтыя личинки *Ch. aceris* сидятъ подъ листьями *Acer platanoides* и рѣже *campestre* круглыми группами, а личинки *Ch. testudinatus* (рис. 25, стр. 306) [605]) сидятъ преимущественно на верхней поверхности листьевъ *Acer campestre* и также *platanoides*, преимущественно по жилкамъ и при томъ либо одиночно, либо по двѣ — четыре врядъ одна за другою. Личинки оказываются въ состояніи какой-то летаргіи, хотя, если ихъ тревожить

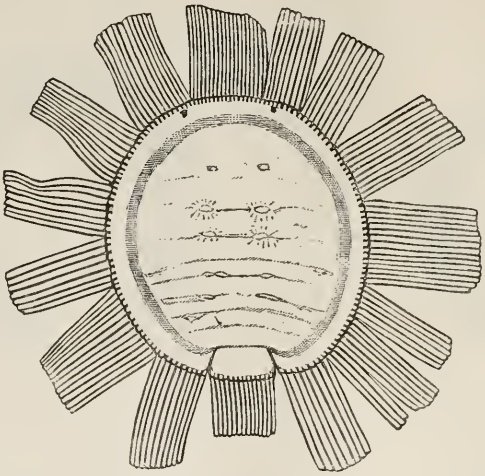


Рис. 44 bis. Взрослая безкрылая самка *C. betulae* со спинной стороны. 1,37 mm. длины.

нѣкоторое время или если вывести ихъ изъ ихъ положенія, то онѣ ползаютъ. Листовидные придатки по краю тѣла личинокъ *Ch. testudinatus* имѣютъ то значеніе, что обусловливаютъ болѣе прочное приставаніе личинокъ къ поверхности листа, вслѣдствіе чего имъ меньше угрожаетъ опасность быть сбитыми дождевыми каплями или смытыми дождемъ, а это обстоятельство должно имѣть для личинокъ очень большое значеніе въ виду ихъ жизни именно на верхней поверхности листьевъ.

---

[605]) Отд. отт. 229.

Личинки *Ch. aceris* живутъ на нижней поверхности листьевъ, и потому онѣ менѣе нуждаются въ особой формѣ тѣла и въ какихъ-либо другихъ приспособленіяхъ для болѣе прочнаго укрѣпленія къ подлежащей поверхности. Личинки *Ch. aceris* и *testudinatus*, особенно личинки послѣдняго вида, хорошо также защищены противъ различныхъ враговъ тлей, въ виду этого онѣ вообще прекрасно выполняютъ задачу сохраненія вида

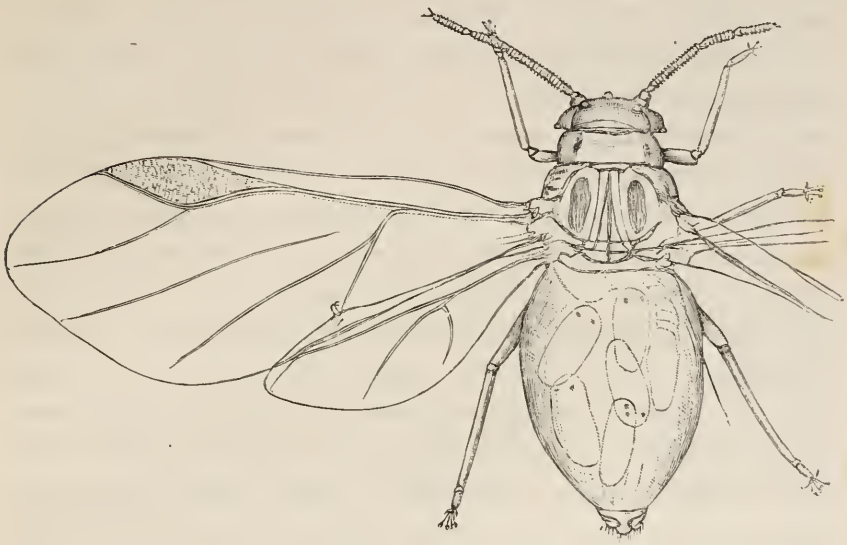


Рис. 45. Крылатая партеногенетич. самка *C. betulae.* 1,68 mm. длины.

въ теченіе неблагопріятнаго лѣтняго времени. Ихъ, поэтому, нужно разсматривать, какъ спеціальное приспособленіе противъ неблагопріятныхъ условій жизни въ теченіе этого времени. У другихъ тлей та же задача выполняется другимъ образомъ. Такъ, у *Drepanosiphum platanoides* и др. чрезвычайно подвижныя крылатыя особи, которыя также почти не размножаются лѣтомъ, хорошо сохраняютъ видъ противъ различныхъ многочисленныхъ враговъ тлей.

с. Нѣкоторыя морфологическія особенности половыхъ особей различныхъ тлей въ связи съ условіями существованія этихъ тлей.

Половыя самки у всѣхъ тлей безкрылы. Въ подсем. *Aphididae* онѣ отличаются отъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ уже общей формой тѣла. Въ родѣ *Aphis*, напр., безкрылыя партеногенетическія самки большею частью имѣютъ тѣло расширенное кзади и почти округлое, лишь два или даже одинъ послѣдній сегментъ, съуживаясь сильно, немного выступаютъ назадъ (ср., напр., рис. 2, 3, 6 ч. I-й); яйцекладущія же самки тѣхъ же видовъ имѣютъ болѣе продолговатое тѣло, которое, начиная со средины, съуживается кзади болѣе или менѣе постепенно (рис. 7 I-й ч.). Указанныя особенности живородящихъ и яйцекладущихъ самокъ, мнѣ кажется, объясняются такимъ образомъ. Въ яичниковыхъ трубкахъ и яйцеводахъ живородящихъ самокъ яйца и зародыши находятся, во всякое время жизни, на различныхъ стадіяхъ развитія и сильно разнятся другъ отъ друга по величинѣ, при чемъ, конечно, наиболѣе крупные зародыши располагаются въ яйцеводахъ, т.-е. кзади тѣла. Это и обусловливаетъ у такихъ самокъ сильное расширеніе задней части брюшка. У половыхъ же, яйцекладущихъ, самокъ ко времени ихъ зрѣлаго состоянія въ яичниковыхъ трубкахъ оказывается по нѣскольку, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ по одному, выросшихъ яицъ, какъ это изображаетъ уже Клаусъ для *Drepanosiphum platanoides* и какъ это наблюдалъ и я на продольныхъ разрѣзахъ яйцекладущихъ самокъ того же вида тлей. Такъ какъ яичниковыя трубки у вообще безкрылыхъ самокъ заходятъ и въ грудь насѣкомаго, именно лежащія наиближе къ къ медіанной плоскости тѣла, боковыя же трубки начинаются дальше кзади, то очевидно, что при почти одновременномъ и равномѣрномъ созрѣваніи нѣсколькихъ яицъ въ одной и той же трубкѣ у яйцекладущихъ самокъ, средняя часть брюшка послѣднихъ окажется наиболѣе расширенной.

Интересно строеніе задней части брюшка у яйцекладущихъ самокъ тлей, обитающихъ листья кленовъ, именно, видовъ *Drepanosiphum* и *Chaitophorus*. У яйцекладущихъ самокъ этихъ тлей задняя часть брюшка, лежащая кзади за трубочками, сильно вытянута въ длину и представляетъ собою настоящій яйцекладъ. Эта часть брюшка, въ противоположность другимъ тлямъ изъ подсем. *Aphididae*, отличается подвижностью, можетъ опускаться внизъ, подыматься вверхъ, но также и укорачиваться. По наблюденіямъ Бальбіани и моимъ, эта особенность брюшка указанныхъ самокъ стоитъ въ связи съ откладкой яицъ въ выемки и трещины коры на стволахъ и толстыхъ вѣтвяхъ кленовъ. При откладываніи яицъ самка именно опускаетъ свой яйцекладъ въ выемки и трещины горы. Отсутствіе подобнаго яйцеклада у другихъ видовъ тлей изъ подсем. *Aphididae* объясняется тѣмъ, что у послѣднихъ половыя самки откладываютъ свои яйца на болѣе или менѣе гладкой поверхности побѣговъ, въ развилинахъ вѣтвей, при основаніи почекъ, на хвояхъ хвойныхъ деревьевъ. *Lachnus agilis* откладываетъ свои яйца, по моимъ наблюденіямъ, подъ чешуйками коры на побѣгахъ сосны; но тонкое тѣло самокъ этого вида допускаетъ подгибаніе брюшка для цѣлей откладки. Въ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* половыя самки откладываютъ яйца въ выемки коры и трещины или подъ ея чешуйками; но, въ виду того, что эти самки незначительной величины, благодаря чему онѣ свободно могутъ проникнуть въ различныя выемки и трещины коры или подъ ея чешуйки, онѣ и не имѣютъ надобности въ особыхъ приспособленіяхъ, напр., въ формѣ яйцеклада, для откладки ихъ яицъ на указанныхъ частяхъ растеній. Но болѣе крупныя партеногенетическія самки *Phylloxeridae*, напр., галловая форма виноградной филлоксеры, уже имѣютъ яйцекладъ.

Условія жизни для партеногенетическихъ и яйцекладущихъ самокъ нѣсколько различны. Во время развитія и дальнѣйшаго существованія партеногенетическихъ самокъ условія

питанія остаются все время болѣе или менѣе благопріятными, поэтому, яйца развиваются и дѣтеныши откладываются другъ за другомъ болѣе или менѣе послѣдовательно. Откладка партеногенетическими самками ихъ дѣтенышей можетъ продолжаться значительное время, при чемъ партеногенетическая самка можетъ произвести болѣе или менѣе значительное количество дѣтенышей. Наоборотъ, яйцекладущія самки появляются къ тому времени, когда источники пропитанія постепенно изсякаютъ, когда, напр., листья желтѣютъ и опадаютъ. При томъ же, очень часто яйцекладущія самки откладываютъ свои яйца не въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онѣ сами развились, такъ какъ онѣ, напр., не откладываютъ яицъ на листьяхъ деревянистыхъ растеній, но съ листьевъ переходятъ для этой цѣли на вѣтви и даже стволы деревьевъ или кустарниковъ. Если бы этимъ самкамъ для откладки двухъ-трехъ яицъ приходилось переползать на вѣтви и стволы деревянистыхъ растеній, а потомъ для созрѣванія новыхъ яицъ опять возвращаться на прежнія мѣста, то во многихъ случаяхъ онѣ тратили бы на такія переходы очень много времени, при томъ же могло бы часто случаться, что ко времени возвращенія ихъ тѣ или другія листья опали бы, почему имъ пришлось бы переползать на новыя вѣтви. При такихъ условіяхъ яйцекладущія самки не могли бы отложить достаточнаго количества яицъ, и для вида было бы гораздо выгоднѣе, если бы у этихъ самокъ яйца въ яичниковыхъ трубкахъ могли созрѣвать въ извѣстномъ числѣ безъ откладки раньше созрѣвшихъ или даже болѣе или менѣе одновременно. Но въ тѣхъ случаяхъ, когда переходы яйцекладущихъ самокъ, совершаемые ими для откладки яицъ, были бы незначительные, а, съ другой стороны, источники пищи продолжали бы существовать болѣе или менѣе продолжительное время, хотя бы и были въ сильно уменьшенномъ количествѣ, яйцекладущія самки могли бы откладывать свои яйца такимъ же образомъ, какъ партеногенетическія самки откладываютъ дѣтенышей, т.-е. черезъ нѣкоторые промежутки

одно послѣ другого, безъ того, чтобы видъ при этомъ терялъ въ количествѣ производимыхъ зимнихъ яицъ. Такія условія существованія и откладки яицъ могутъ, напр., существовать у тѣхъ видовъ тлей, которые сосутъ на корѣ побѣговъ и стволовъ и приблизительно здѣсь же откладываютъ и свои яйца, или когда вообще мѣста откладки яицъ недалеко отстоятъ отъ мѣстъ сосанія яйцекладущихъ самокъ.

Повидимому, у нѣкоторыхъ видовъ тлей имѣетъ мѣсто первый способъ откладки яицъ, а у другихъ—второй. Такъ, тли, обитающія листья кленовъ, принадлежатъ къ первой изъ указанныхъ категорій. Яйцекладущія самки этихъ видовъ для откладки яицъ совершаютъ болѣе или менѣе значительные переходы, и для нихъ возвращеніе на прежнія мѣста сосанія было бы невыгодно и рискованно болѣе или менѣе. Я обращалъ особенное вниманіе на передвиженія яйцекладущихъ самокъ этихъ тлей и не наблюдалъ, чтобы онѣ возвращались къ концу побѣговъ. Въ то же время въ яичниковыхъ трубкахъ этихъ самокъ оказывается по нѣскольку болѣе или менѣе созрѣвшихъ яицъ, хотя число послѣднихъ во всѣхъ трубкахъ въ общемъ и незначительное, напр., 7—10. Но у другихъ видовъ тлей, сколько можно заключить по нѣкоторымъ даннымъ, яйцекладущія самки откладываютъ свои яйца съ промежутками между каждыми двумя кладками. Я здѣсь упомяну лишь о наблюденіяхъ Кибера надъ *Siphonophora rosae* и о наблюденіяхъ Дегеера надъ *Lachnus nudus*. Киберъ наблюдалъ, что яйцекладущія самки *S. rosae* откладывали свои яйца на вѣтвяхъ розана, державшагося у него въ комнатѣ, черезъ нѣкоторые промежутки времени, при чемъ самка, отложивши яйцо, рѣдко два, снова направлялась къ листу, гдѣ продолжала сосать. Точно также, по наблюденію Дегеера, яйцекладущія самки *L. nudus* переползаютъ съ побѣговъ на хвои сосны, откладываютъ тамъ одно или больше яицъ, а затѣмъ направляются обратно на побѣги [658]). Вскрывая яйцекладущихъ самокъ *S.*

[658]) Ср. стр. 560—1 (483—4), 566 (489).

rosae, я находилъ въ нихъ до 7 яицъ, при чемъ вполнѣ созрѣвшихъ бывало лишь 4, другія же три оказывались незрѣлыми или даже подвергающимися разрушенію (стр. 24). Точно также у одной вполнѣ развившейся яйцекладущей самки *L. nudus* я насчиталъ до 14 яицъ, изъ коихъ только 4 были совершенно зрѣлыя, остальныя же стояли въ связи съ такъ называемыми концевыми камерами (стр. 21).

Способъ откладки яицъ яйцекладущими самками тлей отличается отъ способа откладки дѣтенышей живородящими самками, какъ это установилъ уже Бонне. По этому автору, живородящая самка *Aphis evonymi* при откладкѣ дѣтеныша сперва держитъ свое тѣло параллельно подлежащей поверхности, а потомъ, насколько возможно, подымается на заднихъ ножкахъ и наконецъ опять опускается, пока выходящій изъ нея дѣтенышъ не коснется поверхности своими задними ножками; иногда самка подымается на своихъ заднихъ ножкахъ въ нѣсколько пріемовъ. Наоборотъ, яйцекладущія самки *Dryobius roboris* при откладкѣ яицъ, согласно тому же автору, держатъ брюшко параллельно поверхности, благодаря чему яйца приклеиваются къ послѣдней по всей своей длинѣ [659]). Яйцекладущія самки кленовыхъ тлей для цѣлей откладки даже имѣютъ вытянутый и болѣе или менѣе подвижный задній конецъ брюшка, благодаря чему онѣ и могутъ откладывать свои яйца непосредственно на подлежащую поверхность.

Можетъ быть, именно въ связи со способомъ откладки яицъ яйцекладущими самками стоитъ и особенное строеніе ихъ заднихъ ножекъ у представителей подсем. *Aphididae*. Именно, голени заднихъ ножекъ такихъ самокъ значительно толще голеней среднихъ и переднихъ ножекъ, между тѣмъ у партеногенетическихъ самокъ голени всѣхъ ножекъ приблизительно одинаковой толщины. Можетъ быть, яйцекладущимъ самкамъ нужна бо́льшая сила при откладкѣ яицъ, чѣмъ живо-

---

[659]) Ср. стр. 552—3 (475—6).

родящимъ — при откладкѣ дѣтенышей, при чемъ эта сила должна быть приложена именно къ заднимъ ножкамъ. Но можетъ быть также, что особенность заднихъ ножекъ яйцекладущихъ половыхъ самокъ подсем. *Aphididae* стоитъ въ какой-либо связи со спариваніемъ. У яйцекладущихъ партеногенетическихъ самокъ *Phylloxeridae* заднія ножки не представляютъ особенностей сравнительно со средними и передними.

Въ противоположность половымъ самкамъ, самцы *Aphididae* не нуждаются въ болѣе сильныхъ заднихъ ножкахъ, такъ какъ ихъ брюшко обыкновенно тонкое и небольшое, вообще легкое. Ихъ ножки тонкія и длинныя, что стоитъ въ связи съ ихъ подвижностью; кромѣ того, при спариваніи длинныя ножки позволяютъ имъ легко обхватывать самку. Тонкое брюшко самца при этомъ подгибается подъ задній конецъ брюшка самки.

Въ виду того, что именно самцы разыскиваютъ самокъ, они отличаются отъ послѣднихъ не только подвижностью, но и хорошо развитыми органами чувствъ. Въ этомъ отношеніи крылатые самцы превосходятъ крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ, но безкрылые самцы—лишь половыхъ самокъ. Органы чувствъ половыхъ самокъ развиты сравнительно мало, такъ что половыя самки въ этомъ отношеніи всего больше напоминаютъ самокъ-основательницъ.

Въ то время какъ половыя самки у всѣхъ видовъ тлей безкрылы, самцы у однихъ видовъ тлей изъ подсем. *Aphididae* бываютъ только безкрылые, у другихъ только крылатые, а у третьихъ—и безкрылые и крылатые, какъ, напр., у *Aphis mali*, *Chaitophorus populi*, *Cladobius populeus*, *Dryobius roboris*. При этомъ тѣ и другіе самцы встрѣчаются либо почти одновременно на одномъ и томъ же растеніи, или же—на различныхъ растеніяхъ и въ различное время. Въ случаѣ диморфизма самцовъ у тлей необходимо допустить, что и крылатые, и безкрылые самцы развиваются изъ совершенно одинаковыхъ личинокъ, т.-е. не предопредѣленныхъ заранѣе къ развитію

въ ту или другую дефинитивную форму. Но условія, играющія роль въ данномъ случаѣ, трудно анализировать, съ другой стороны, опытныхъ данныхъ также не имѣется. У *Aphis mali, Cladobius populeus* крылатые самцы крупнѣе безкрылыхъ, можетъ быть, поэтому, они развиваются при болѣе благопріятныхъ условіяхъ питанія, чѣмъ безкрылые.

У *Chaitophorus populi* нормальной формой самцовъ является, повидимому, крылатая. Это особенно слѣдуетъ изъ данныхъ Витлячиля по превращенію тѣхъ и другихъ формъ самцовъ. У этого вида тлей какъ крылатые, такъ и безкрылые самцы одинаково отличаются значительнымъ количествомъ обонятельныхъ ямокъ на послѣднихъ трехъ членикахъ усиковъ, при чемъ это количество больше, чѣмъ у крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ, обѣ формы сходны также и по формѣ тѣла. Отличіе безкрылыхъ самцовъ заключается въ отсутствіи у нихъ крыльевъ и придаточныхъ глазковъ. Но Витлячиль нашелъ и переходы между этими двумя формами самцовъ. Напр., у одного безкрылаго самца существовали довольно значительные выступы влагалища крыльевъ по бокамъ средне-груди и задне-груди, у нѣкоторыхъ же самцовъ эти влагалища были менѣе значительной величины. Какъ въ приведенномъ мною выше примѣрѣ безкрылой партеногенетической самки *Dryobius roboris* съ рудиментарными зачатками крыльевъ, вѣроятно, обильное питаніе повлекло за собою редукцію зачатковъ крыльевъ и связанной съ ними мускулатуры груди, такъ у крылатыхъ самцовъ *Ch. populi*, вѣроятно, наоборотъ, недостатокъ питанія задержалъ развитіе крыльевъ, такъ какъ значительное питаніе здѣсь, повидимому, могло пойти только на ростъ особи.

Половыя особи у всѣхъ видовъ подсем. *Aphididae*, у *Sch. corni* и у рода *Vacuna* изъ подсем. *Pemphigidae*, также у рода *Chermes* снабжены хоботками и сосутъ, пока не достигнутъ половой зрѣлости, при чемъ въ подсем. *Aphididae* и *Pemphigidae* линяютъ 4 раза, а въ подсем. *Phylloxeridae*,

повидимому, 3 раза (у *Ch. coccineus*, по проф. Холодковскому, 4 раза). Значительной величины половыя особи достигаютъ лишь въ подсем. *Aphididae*, гдѣ половыя самки не отличаются по величинѣ отъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ. Но половыя особи въ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*, даже въ томъ случаѣ, когда онѣ сосутъ, остаются незначительной величины (*Sch. corni*, *Vacuna*, *Chermes*). Половыя особи большинства видовъ подсем. *Pemphigidae*, также рода *Phylloxera* лишены хоботка или снабжены лишь рудиментарнымъ и потому не могутъ сосать. Половыя особи *Sch. americana*, по Райли (**54**), рождаются съ хоботками, но эти послѣдніе сбрасываются уже съ первой линочной кожицей. Вообще, половыя безхоботковыя особи *Pemphigidae* и рода *Phylloxera* являются редуцированными. Половыя особи *Ph. coccinea*, по Бальбіани (**2**), не имѣютъ кишечнаго канала, а у самки яичникъ одной половины тѣла редуцированъ до степени „petite dilatation, en forme de cul-de-sac, de l'extremité antérieure de l'oviducte, represantant la trompe atrophie de ce côte (правой) du corps", яичникъ же другой стороны представленъ лишь одной яичниковой трубкой, въ которой развивается лишь одно яйцо. У половыхъ особей *P. spirothecae* кишечный каналъ, хотя и существуетъ первоначально въ эмбріональномъ состояніи, но потомъ сильно редуцируется, у самокъ также подвергается редукціи яичникъ одной стороны тѣла (**67**, гл. 2). Въ то же время безхоботковыя половыя особи линяютъ 4 раза (*Pemphigidae*) или 3 (*Phylloxera*), т.-е. столько же разъ, сколько линяютъ и партеногенетическія сосущія самки тѣхъ же тлей. Эту особенность, какъ я указывалъ уже раньше (**48**), половыя безхоботковыя особи сохранили съ того времени, когда онѣ были еще снабжены хоботками и сосали.

Спрашивается, подъ вліяніемъ какихъ жизненныхъ условій возникли безхоботковыя половыя особи. Въ упомянутомъ сочиненіи я рѣшалъ этотъ вопросъ такимъ образомъ, что для

Pemphigidae и рода *Phylloxera* важно было, чтобы ихъ яйца откладывались въ трещины или подъ чешуйки коры, гдѣ они, конечно, лучше могутъ быть защищены, чѣмъ на гладкой корѣ, а этой цѣли у этихъ формъ наибольше могли отвѣчать мелкія половыя самки; а разъ преслѣдовалась незначительная величина особей, послѣднія могли потерять хоботокъ, какъ органъ, переставшій быть полезнымъ. Къ этимъ соображеніямъ я могу добавить теперь еще слѣдующее. У мигрирующихъ видовъ *Pemphigidae*, за исключеніемъ *Sch. corni*, возвращающіяся съ промежуточныхъ растеній на основныя крылатыя плодоноски, можетъ быть, даже не нашли бы на листьяхъ вяза и тополя благопріятныхъ условій для сосанія, въ виду того, что ткани листьевъ, особенно эпидермисъ, могутъ быть къ этому времени грубѣе, чѣмъ въ началѣ весны и въ галлахъ. Поэтому, чтобы сосать на листьяхъ, имъ нужно было бы обладать болѣе прочнымъ сосательнымъ аппаратомъ. Но уже то, что эти виды сосутъ или только весною, т.-е. на нѣжныхъ листьяхъ (*P. nidificus*), или въ галлахъ до ихъ засыханія, показываетъ, что самое приспособленіе къ такимъ условіямъ существованія могло возникнуть лишь при ослабленіи крѣпости сосательнаго аппарата. А разъ ни самки плодоноски, ни половыя особи, по возвращеніи на основныя растенія, не могли бы сосать, то очевидно, что естественнымъ отборомъ сохранялись бы первоначально такія особи плодоносокъ, которыя бы возвращались съ уже развитыми зародышами, а затѣмъ уже и такія, которыя бы откладывали безхоботковыхъ половыхъ особей, такъ какъ очевидно, что, при потерѣ послѣдними хоботка, больше образовательнаго матеріала пошло бы на развитіе ихъ воспроизводительной способности, а вмѣстѣ съ тѣмъ плодоноски пріобрѣли бы способность откладывать, при прочихъ равныхъ условіяхъ, большее количество особей.

Тѣ же соображенія могутъ быть примѣнены и къ *Phylloxera*. Во всякомъ случаѣ, въ способности мигрирующихъ самокъ и потомъ самокъ-плодоносокъ откладывать потомство

безъ дальнѣйшаго сосанія на промежуточныхъ или основныхъ растеніяхъ мигрирующіе виды подсем. *Pemphigidae*, повидимому, обладаютъ очень важнымъ приспособленіемъ къ соотвѣтствующимъ условіямъ существованія.

Самцы обыкновенно появляются въ меньшемъ количествѣ, чѣмъ самки, и каждый изъ нихъ обыкновенно спаривается съ нѣсколькими самками, у *Aphis mali*, напр., по Шмидбергеру, съ четырьмя. Какъ я указывалъ уже раньше (**51**), то обстоятельство, что самцы у тлей появляются въ меньшемъ сравнительно съ самками количествѣ, стоитъ въ согласіи съ стремленіемъ вида къ возможно сильному размноженію. Но, чтобы одинъ самецъ могъ оплодотворить нѣсколькихъ самокъ, онъ долженъ обладать большею подвижностью и болѣе сильно развитыми органами чувствъ, что и наблюдается въ дѣйствительности и притомъ у всѣхъ безъ исключенія тлей. Особенно, конечно, удовлетворяютъ своей задачѣ разыскиванія самокъ крылатые самцы, которые легко могутъ перелетать съ одного мѣста на другое. Однако, въ тѣхъ случаяхъ, когда половыя особи очень мелкихъ размѣровъ и откладываются на неровной корѣ, гдѣ, въ выемкахъ и трещинахъ, самки и откладываютъ свои яйца, крылатая форма самцовъ была бы неудобна для разыскиванія самокъ, такъ какъ крылья, безъ сомнѣнія, мѣшали бы имъ проникать въ выемки и щели коры.

Плодоносками *Pemphigus caerulescens* производится больше самцовъ, чѣмъ самокъ (ср. I ч. сочин., стр. 309 [57]), и это пока единственный извѣстный мнѣ случай въ этомъ родѣ, хотя очень можетъ быть, что со временемъ такихъ случаевъ станетъ больше. „Указанная особенность *P. caerulescens*, можетъ быть, стоитъ въ связи съ тѣмъ, что половыя особи этого вида откладываются на неровной, съ выемками и трещинами, корѣ стволовъ и вѣтвей вяза, гдѣ самцамъ труднѣе разыскивать самокъ, чѣмъ въ тѣхъ случаяхъ, когда тѣ и другіе сосутъ вмѣстѣ (*Aphididae* и *Schizoneura corni*), или гдѣ яйца откладываются на гладкой корѣ; притомъ же самцы у *P. caeru-*

lescens по развитію органовъ чувствъ почти не отличаются отъ половыхъ самокъ (**51**). Поэтому, въ данномъ случаѣ большее количество самцовъ имѣетъ, можетъ быть, задачей болѣе вѣроятное оплодотворенiе самокъ".

d) Миграціи тлей.

Жизненный циклъ мигрирующихъ видовъ тлей представленъ мною на стр. 52—81.

Миграція мигрирующихъ видовъ тлей съ основныхъ растеній на промежуточныя должна разсматриваться, какъ спеціальное приспособленіе соотвѣтствующихъ видовъ тлей къ неблагопріятнымъ условіямъ питанія, наступающимъ на деревянистыхъ растеніяхъ къ началу лѣта. Если оставить пока въ сторонѣ свойственную этимъ тлямъ, на ряду со многими другими, способность на недостаточное питаніе реагировать развитіемъ крылатыхъ самокъ, то особенно обратитъ на себя вниманіе тотъ фактъ, что у мигрирующихъ видовъ тлей крылатыя самки, посредствомъ которыхъ и совершаются миграціи — сперва съ основныхъ растеній на промежуточныя, а потомъ, черезъ нѣсколько поколѣній, обратно, — отличаются гораздо болѣе сильно развитыми органами чувствъ, особенно усиками съ ихъ обонятельными ямками, чѣмъ у видовъ не мигрирующихъ.

Съ точки зрѣнія цѣлесообразности, это отличіе крылатыхъ самокъ мигрирующихъ и не мигрирующихъ видовъ объясняется такимъ образомъ, что первымъ труднѣе отыскивать соотвѣтствующія имъ промежуточныя растенія—надземныя или подземныя части послѣднихъ,—чѣмъ крылатымъ самкамъ не мигрирующихъ видовъ, которыя перелетаютъ лишь на другія части одного и того же растенія или на другія растенія различныхъ видовъ, но на сходныя части, при чемъ и самыя такія растенія обыкновенно встрѣчаются вблизи одно отъ другого, особенно въ случаѣ травянистыхъ растеній. Но, даже и при

одинаковыхъ условіяхъ относительно легкости пріисканія новыхъ питающихъ растеній, мы должны были бы ожидать болѣе сильнаго развитія органовъ чувствъ у крылатыхъ самокъ мигрирующихъ видовъ, чѣмъ у таковыхъ не мигрирующихъ видовъ; и это потому, что у не мигрирующихъ видовъ необходимость въ пріисканіи новыхъ питающихъ растеній часто случайная, напр., зависитъ отъ засыханія растенія и проч., а если и регулярная, т.-е. каждый годъ возникаетъ въ опредѣленное время, напр., къ концу весны и въ началѣ лѣта, то, все-таки, условія питанія на ихъ питающихъ растеніяхъ (особенно деревянистыхъ) не настолько ухудшаются, чтобы въ то время не могли развиваться и даже размножаться, хотя и въ ослабленной степени, между тѣмъ какъ, въ случаѣ мигрирующихъ видовъ, необходимость въ миграціи строго регулярная, т.-е. каждый годъ возникаетъ приблизительно въ одно и то же время, и вызывается наступленіемъ на извѣстныхъ растеніяхъ такихъ условій питанія, которыя, повидимому, совершенно недостаточны для развитія и размноженія тлей даннаго вида. Во второмъ случаѣ, слѣдовательно, для вида были бы очень важны такія особенности ихъ организаціи, какими въ данномъ случаѣ являются болѣе сильно развитые органы чувствъ, которыя бы вѣрнѣе обезпечивали пріисканіе соотвѣтствующихъ питающихъ растеній, такъ какъ, иначе, виду грозила бы опасность слишкомъ большого риска въ борьбѣ за существованіе.

Мы приходимъ, такимъ образомъ, къ заключенію, что болѣе сильное развитіе органовъ чувствъ, преимущественно усиковъ съ ихъ обонятельными ямками, характеризующее крылатыхъ самокъ мигрирующихъ видовъ по сравненію ихъ съ таковыми не мигрирующихъ, возникло въ результатѣ исключительнаго дѣйствія естественнаго отбора и является приспособленіемъ къ регулярной миграціи, обезпечивающимъ болѣе вѣроятное пріисканіе новыхъ — промежуточныхъ или опять основныхъ—растеній.

У мигрирующихъ видовъ, кромѣ того, къ извѣстному времени развиваются почти исключительно крылатыя самки, которыя и мигрируютъ, между тѣмъ какъ у не мигрирующихъ видовъ, на ряду съ крылатыми самками, могутъ развиваться еще—въ томъ или иномъ численномъ отношеніи къ нимъ—и безкрылыя. Напр., у мигрирующихъ видовъ: *Aphis padi*, *crataegi*, *farfarae* ко второй половинѣ мая развиваются исключительно крылатыя самки (у *A. farfarae* подъ свернутыми листьями груши уже во второмъ поколѣніи, а у *A. padi*, *crataegi* лишь частью во второмъ, но главнымъ образомъ въ третьемъ). У большинства мигрирующихъ *Pemphigidae* все второе поколѣніе развивается въ крылатыхъ самокъ, которыя и мигрируютъ.

Чѣмъ объясняется указанное различіе мигрирующихъ и не мигрирующихъ видовъ? Отчасти, можетъ быть, тѣмъ, что ухудшающіяся условія питанія, въ случаѣ мигрирующихъ видовъ и особенно галлообразующихъ, оказываются одинаковыми почти для всѣхъ особей, развивающихся въ одно и то же приблизительно время, въ то время какъ у не мигрирующихъ видовъ условія питанія для отдѣльныхъ особей могутъ, хотя нѣсколько, варіировать. Отчасти же указанное различіе между мигрирующими и не мигрирующими видами объясняется тѣмъ, что, въ виду необыкновенной важности миграціи въ жизненномъ циклѣ мигрирующихъ видовъ, у нихъ, путемъ естественнаго отбора, могла выработаться повышенная чувствительность къ недостаточнымъ условіямъ питанія и притомъ такого именно рода, чтобы именно на наступающія неблагопріятныя условія реагировать развитіемъ крылатыхъ особей. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ мы опять имѣли бы дѣло съ особенностями организаціи мигрирующихъ видовъ, т.-е. съ приспособленіями къ регулярной миграціи. А что это представляется очень вѣроятнымъ, это слѣдуетъ уже изъ сопоставленія указанныхъ фактовъ съ содержаніемъ тлей въ лѣтнее время на нѣкоторыхъ деревянистыхъ растеніяхъ, гдѣ размноженіе ихъ, хотя и

ослабляется, но не сопровождается развитіемъ крылатыхъ самокъ (у *Aphis viburni*, *Chaitophorus lyropictus*, *Rhopalosiphum berberidis*, *Phyllaphis fagi* и др. лѣтомъ встрѣчаются лишь личинки и мелкія безкрылыя партеногенетическія самки).

Какъ мною указывалось уже на стр. 71—72, у однихъ мигрирующихъ видовъ тлей крылатыя мигрирующія самки сосутъ еще и на промежуточныхъ растеніяхъ и только въ такихъ условіяхъ откладываютъ своихъ дѣтенышей, вообще, содержатся, какъ безкрылыя и крылатыя партеногенетическія самки не мигрирующихъ тлей, которыя откладываютъ дѣтенышей по мѣрѣ ихъ развитія. Напротивъ, у другихъ мигрирующихъ видовъ тлей крылатыя самки, уже сейчасъ по достиженіи ими своего развитія, заключаютъ въ себѣ опредѣленное количество почти вполнѣ развитыхъ эмбріоновъ, которыхъ онѣ и могутъ сейчасъ же отложить, не нуждаясь въ принятіи пищи въ теченіе откладки. Таковы, вѣроятно, всѣ мигрирующіе виды подсем. *Pemphigidae*, за исключеніемъ *Schizoneura corni*. Мигрирующимъ самкамъ такихъ видовъ „не нужно, конечно, сосать на промежуточныхъ растеніяхъ для окончательнаго развитія въ нихъ зародышей, и онѣ, какъ я заключаю объ этомъ на основаніи своихъ наблюденій надъ *P. caerulescens* (**51**, p. 119), откладываютъ свое потомство прямо при землѣ, въ травѣ“. Сходнымъ же образомъ содержатся и крылатыя плодоноски, возвращающіяся на основныя растенія. У мигрирующихъ тлей первой группы онѣ сосутъ на этихъ послѣднихъ и только тогда откладываютъ дѣтенышей обоеполаго поколѣнія (*Sch. corni*) или только половыхъ самокъ (мигрирующіе виды подсем. *Aphididae*); но у мигрирующихъ тлей второй группы онѣ, непосредственно по возвращеніи на основныя растенія и безъ предварительнаго сосанія, откладываютъ на корѣ стволовъ и вѣтвей обоеполое поколѣніе, которое и само не сосетъ здѣсь. Кромѣ того, у мигрирующихъ тлей первой группы до появленія крылатыхъ плодоносокъ лѣтомъ, на ряду съ безкрылыми партеногенетическими самками,

могутъ развиваться и обыкновенныя крылатыя партеногенетическія самки, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ онѣ, даже нормально, не появляются, какъ, напр., у *Phorodon humuli* на листьяхъ хмѣля, а у *Aphis farfarae* появляются, повидимому, только рѣдко. Наоборотъ, у мигрирующихъ тлей второй группы, если и появляются на промежуточныхъ растеніяхъ крылатыя самки, то только плодоноски, какъ это я заключаю изъ своихъ наблюденій надъ *Pemphigus caerulescens*.

Крылатыя самки *Chermes viridis*, *strobilobius* и другихъ видовъ, перелетѣвши на промежуточныя растенія, сосутъ здѣсь и лишь затѣмъ откладываютъ яйца, слѣдовательно, содержатся сходно съ мигрирующими тлями подсем. *Aphididae*. Точно такъ же и возвращающіяся весною на ель крылатыя плодоноски тѣхъ же видовъ хермесовъ, повидимому, сосутъ здѣсь передъ откладкой яицъ половыхъ особей. Вѣроятно, и крылатыя плодоноски *Phylloxera vastatrix* сосутъ подъ листьями виноградныхъ лозъ. Наоборотъ, крылатыя самки *Chermes abietis*, *lapponicus*, выйдя изъ галловъ на ели и осѣвши на хвояхъ, непосредственно, т.-е. безъ сосанія на хвояхъ, откладываютъ здѣсь свои яйца.

Указанное здѣсь различное отношеніе служащихъ для миграцій крылатыхъ самокъ мигрирующихъ видовъ тлей той и другой группы стоитъ въ тѣсной связи съ нѣкоторыми особенностями строенія какъ этихъ самокъ, такъ и производимыхъ ими дѣтенышей. Въ тѣхъ случаяхъ, когда крылатыя самки, эмигрировавшія на новое растеніе, сосутъ здѣсь и тогда только откладываютъ своихъ дѣтенышей, очевидно, что эти самки уже при сосаніи могутъ опредѣлить, подходитъ ли для нихъ то или другое растеніе, поэтому и судьба ихъ потомства будетъ обезпечена въ отношеніи питающаго растенія. Напротивъ, въ тѣхъ случаяхъ, когда мигрирующія на новыя растенія самки сами не сосутъ здѣсь, то, при неудачномъ выборѣ растенія, ихъ потомство должно быть обречено гибели, по крайней мѣрѣ, въ болѣе значительной своей части. Но

во второмъ случаѣ выборъ новаго растянія—промежуточнаго или основного — можетъ опредѣляться только при помощи органовъ чувствъ. Въ соотвѣтствіи съ этимъ различіемъ, возникающимъ для мигрирующихъ тлей той и другой категоріи въ связи съ выборомъ соотвѣтствующихъ промежуточныхъ или основныхъ растеній, и оказывается, что крылатыя самки мигрирующихъ видовъ второй категоріи отличаются болѣе значительнымъ развитіемъ глазъ и особенно обонятельныхъ ямокъ на усикахъ, чѣмъ соотвѣтствующія самки мигрирующихъ видовъ первой категоріи. Обонятельныя ямки у крылатыхъ самокъ мигрирующихъ пемфигусовъ и шизоневръ имѣютъ полукольцевую форму и существуютъ при томъ въ довольно большомъ числѣ, между тѣмъ какъ обонятельныя ямки на усикахъ крылатыхъ самокъ мигрирующихъ *Aphididae* и *Schizoneura corni* имѣютъ форму мелкихъ кружковъ, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ существуютъ въ значительномъ количествѣ (ср. рис. 16*b* [стр. 14] и рис. 28 [р. 338, отд. от. 261]).

Однако, иногда наблюдаются ошибки въ выборѣ крылатыми самками растеній для себя или для своего потомства и это у какъ мигрирующихъ видовъ первой категоріи, такъ и у мигрирующихъ видовъ второй категоріи, хотя наблюденія въ этомъ отношеніи еще не многочисленны. 19 сентября 1896 г. я наблюдалъ въ одномъ паркѣ въ Варшавѣ крылатыхъ плодоносокъ *Schizoneura corni* вмѣстѣ съ отложеннымъ ими обоеполымъ поколѣніемъ также и подъ листьями *Ulmus effusa*, хотя и въ небольшомъ количествѣ. Хотя я не могъ прослѣдить за дальнѣйшею судьбою обоеполаго потомства этихъ тлей, но нельзя сомнѣваться, что оно было обречено здѣсь гибели, потому что, кромѣ *Cornus sanguinea, Schizoneura corni* весною не встрѣчается на другихъ растеніяхъ. Точно также въ началѣ сентября 1898 года я наблюдалъ въ имѣніи Городкѣ (около Ровно) крылатыхъ плодоносокъ *Aphis evonymi* также на не соотвѣтствующихъ имъ растеніяхъ. Проф. Холодковскій относительно *Chermes abietis* указываетъ, что онъ нахо-

дилъ крылатыхъ самокъ этого вида, нерѣдко и ихъ яйца, не только на хвояхъ ели, но и на другихъ хвойныхъ растеніяхъ, напримѣръ, на кедрѣ. Однажды этотъ авторъ нашелъ на хвоѣ кедра откладку яицъ *Ch. coccineus* [660]). Впрочемъ, эти ошибки тлей въ выборѣ питающихъ растеній присущи, вѣроятно, не только мигрирующимъ видамъ, но и не мигрирующимъ.

Крылатыя самки *Pemphigidae*, эмигрировавшія съ основныхъ растеній, сами не проникаютъ на корни промежуточныхъ растеній, а откладываютъ свое потомство при землѣ; послѣднее же уже само проникаетъ на корни питающихъ растеній. Эта задача легко можетъ выполняться личинками, отложенными мигрировавшими самками, въ виду того, что эти личинки имѣютъ сравнительно тонкое и продолговатое тѣло, достаточно длинныя и крѣпкія ножки, а ихъ усики, какъ и тѣло и ножки, усажены большимъ количествомъ волосковъ, которые на усикахъ могутъ имѣть значеніе осязательныхъ волосковъ. Новорожденныя и вообще молодыя особи мигрирующихъ *Aphididae* и *Schizoneura corni* сравнительно менѣе подвижны, и особенно личинки *Aphididae*. Но эти личинки производятся на мѣстахъ ихъ сосанія и жизни ихъ материнскими особями, которыя и проникаютъ на соотвѣтствующія части промежуточныхъ растеній.

Плодоноски мигрирующихъ тлей въ отношеніи основныхъ растеній содержатся такъ же, какъ эмигрирующія съ основныхъ растеній крылатыя самки—къ промежуточнымъ, слѣдовательно, у однихъ мигрирующихъ видовъ *(Aphididae, Schizoneura corni* и нѣкоторыя *Phylloxeridae)* сосутъ на основныхъ растеніяхъ, а у другихъ—не сосутъ *(Pemphigidae* и нѣкоторыя *Phylloxeridae)*. Плодоноски *Pemphigidae* прямо на корѣ стволовъ и вѣтвей откладываютъ безхоботковыхъ половыхъ особей.

---

[660]) Cholodkovsky, N. Beiträge zu einer Monographie der Coniferen-Läuse. I. Th. V. Kap., pp. 10—11, p. 43 и слѣд.

Сравнительно легко можно представить себѣ, почему возвращающіяся на основныя растенія плодоноски *Pemphigidae* не сосутъ здѣсь, а прямо на корѣ откладываютъ половыхъ особей. То, что послѣднія—безхоботковыя, слѣдовательно, мелкія, здѣсь не имѣетъ значенія, потому что, если бы плодоноски сосали на основныхъ растеніяхъ, то онѣ могли бы произвести еще больше тѣхъ же безхоботковыхъ половыхъ особей. Можно думать, что благопріятныя условія существованія, преимущественно питанія, на основныхъ растеніяхъ для соотвѣтствующихъ тлей даются только весной и въ началѣ лѣта, именно на свѣже развивающихся листьяхъ, на которыхъ, напримѣръ, только и могутъ образоваться галлы. Но разъ сосать на основныхъ растеніяхъ не приходится, тогда, дѣйствительно, выгоднѣе для вида, если крылатыя плодоноски уже при возвращеніи на основныя растенія будутъ содержать въ себѣ только вполнѣ развитыхъ эмбріоновъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, онѣ могутъ произвесть больше потомства.

Труднѣе представить себѣ, почему эмигрирующія съ основныхъ растеній крылатыя самки *Pemphigidae* не сосутъ на промежуточныхъ. Можетъ быть, это стоитъ въ связи съ трудностями для такихъ самокъ проникнуть на корни извѣстныхъ растеній, но, можетъ быть также, здѣсь играетъ роль и крайняя спеціализація различныхъ поколѣній, вызванная стремленіемъ вида наивозможно полно использовать нѣсколько отличающіяся условія существованія какъ на основныхъ, такъ и на промежуточныхъ растеніяхъ, спеціализація, въ результатѣ которой крылатыя самки, развившіяся на основныхъ растеніяхъ, даже не могутъ сосать на промежуточныхъ.

Нѣкоторыя явленія въ жизни мигрирующихъ видовъ тлей могутъ быть объяснены только спеціализаціей отдѣльныхъ поколѣній въ связи съ тѣми или другими особенностями ихъ питающихъ растеній. Извѣстно, что личинки галловой формы филлоксеры могутъ перейти на корни виноградной лозы и

тамъ развиться въ типичную корневую форму (ср. прим. стр. 71), но, по Буато, уже личинки 2-го галловаго поколѣнія не обладаютъ этой способностью, не говоря уже объ основательницахъ, развившихся изъ перезимовавшихъ яицъ (ср. стр. 594 [517]). Наоборотъ, опыты съ пересадкой корневой формы филлоксеры на листья почти не удаются. Впрочемъ, Райли сообщаетъ, что ему удалось разъ зимой вызвать на листьяхъ виноградной лозы Clinton образованіе галловъ черезъ пересадку на нихъ корневыхъ личинокъ филлоксеры. Также въ опытѣ Бальбіани корневыя тли сосали на листьяхъ (ср. стр. 71, прим.).

Соотвѣтствующіе опыты я производилъ надъ *Aphis padi*, *farfarae*, *evonymi* и *Schizoneura corni* частью лѣтомъ 1896 г., частью же въ послѣдующіе годы. Сперва мои опыты состояли просто въ томъ, что я бралъ промежуточныя растенія съ соотвѣтствующими тлями и привязывалъ ихъ къ старымъ и къ молодымъ, свѣже развившимся, побѣгамъ черемухи, дикой груши, бересклета и кизиля. Такъ, лѣтомъ 1896 г. „26 іюня я пересадилъ нѣсколько колосьевъ *Elymus geniculatus* на побѣги черемухи, и черезъ два дня видѣлъ лишь четырехъ крылатыхъ особей, сидѣвшихъ подъ листьями черемухи, но затѣмъ и эти оставили черемуху. Кромѣ того, я сажалъ свѣжіе побѣги черемухи въ склянку съ водой, а на нихъ клалъ колосья *Elymus geniculatus* и *Poa annua* съ тлями и все это покрывалъ стеклянным колоколомъ. Но тли не оставались сосать на листьяхъ черемухи и расползались“ (I ч., 283 [31]). Точно также были неудачны мои опыты съ пересадкою тлей съ корней *Tussilago farfara* на побѣги дикой груши, *Pirus communis* (I ч., 269—270 [17—18]), съ *Sonchus sp.* на *Ribes nigrum (Rhopalosiphum lactucae)*. Этотъ послѣдній опытъ былъ произведенъ въ концѣ іюня 1898 г. въ Варшавскомъ ботаническомъ саду.

5 апрѣля 1899 г. я пересадилъ нѣсколько кустиковъ *Poa sp.* и *Elymus geniculatus* въ склянку съ землей, а на

нихъ наклалъ распускающихся почекъ черемухи (*Prunus padus*) съ личинками основательницъ *Aphis padi*. Склянка съ кустиками злаковъ была покрыта стеклянымъ колоколомъ. Тли не фиксировались на злакахъ. 22 апрѣля того же года какъ въ Ботаническомъ саду, такъ и въ лабораторіи я положилъ по нѣскольку листьевъ черемухи съ основательницами и молодыми особями 2-го поколѣнія на кустики *Poa sp.;* но ни въ саду, ни въ лабораторіи тли и на этотъ разъ не фиксировались на злакахъ, и 25 апрѣля тлей на *Poa* въ саду совсѣмъ не оказалось. Оказывается, такимъ образомъ, что и личинки второго поколѣнія не фиксируются на злакахъ. Въ то же время я произвелъ и обратный опытъ. Будучи проѣздомъ въ имѣніи барона Ѳ. Р. Штейнгеля въ Городкѣ (около Ровно), въ его парникахъ я собралъ на нѣкоторыхъ травянистыхъ растеніяхъ *Aphis avenae* какъ безкрылыхъ, такъ и крылатыхъ и вмѣстѣ съ частями растеній въ пробиркахъ живыми привезъ въ Варшаву. Въ концѣ марта я положилъ части этихъ растеній съ тлями на побѣги черемухи съ распускающимися почками, посаженные въ склянку съ водой, предварительно осмотрѣвши почки въ отношеніи основательницъ *A. padi*. 5-го апрѣля при осмотрѣ указанныхъ побѣговъ черемухи тлей *Aphis avenae* на нихъ не оказалось.

Лѣтомъ 1896 г. я произвелъ нѣсколько опытовъ съ пересадками корневыхъ формъ *Schizoneura corni* (слѣдовательно, *venusta*) съ корней злаковъ на побѣги кизилей и притомъ въ различное время—въ концѣ іюня и въ іюлѣ и потомъ въ августѣ. Результатъ моихъ опытовъ былъ тотъ, что безкрылыя корневыя тли вообще не приспособлены къ жизни на побѣгахъ кизилей, хотя бы въ то же самое время и на тѣхъ же побѣгахъ и продолжали еще жить наземныя поколѣнія *Sch. corni*. Если безкрылыя и крылатыя тли пересаживались на побѣги кизилей въ августѣ, то въ то время какъ крылатыя плодоноски начинали сосать на листьяхъ этого растенія и откладывать половыхъ особей, безкрылыя партеногенетическія

самки не оставались здѣсь и уползали (ср. I-ю ч., 297—8 [45—6]).

Благопріятные результаты давали мнѣ только пересадки лѣтомъ *Aphis evonymi* = *papaveris* какъ на промежуточныя растенія, такъ и съ этихъ послѣднихъ на основныя, т.-е. на бересклетъ, при чемъ тли всякій разъ фиксировались на новопредложенномъ имъ растеніи. Промежуточныя растенія, съ которыхъ я пересаживалъ тлей на бересклетъ, а также и обратно, были слѣдующія: *Rumex* и *Rheum*, *Papaver*, *Lappa*, *Vicia faba* и др. 22 апрѣля 1899 г. на бересклетѣ въ Варшавскомъ ботаническомъ саду появились уже личинки 2-го поколѣнія. Нѣсколько листьевъ бересклета съ тлями я положилъ на стебли *Rumex maximus* въ томъ же саду. 25 апрѣля на этомъ растеніи оказалось лишь немного тлей (вѣроятно, отъ того, что не всѣ фиксировались на немъ, частью, можетъ быть, расползлись), именно: нѣсколько взрослыхъ самокъ и нѣсколько мелкихъ. 30 апрѣля тли продолжали жить на *Rumex*, и даже, повидимому, основательницы откладывали дѣтенышей. 8 мая *Rumex maximus* значительно выросъ; тли продолжали жить на немъ и размножаться, оказываясь преимущественно на концѣ стебля и подъ молодыми листьями. Оказалось при этомъ, что у многихъ выросшихъ изъ личинокъ безкрылыхъ самокъ отсутствовали характерныя для безкрылыхъ самокъ *A. evonymi* темныя полосы на двухъ первыхъ сегментахъ груди, вмѣсто которыхъ существовали лишь темныя пятна по бокамъ средне- и заднегруди; но у многихъ самокъ сохранилась темная полоса на среднегруди [661]).

Въ связи съ вопросомъ о спеціализаціи различныхъ поколѣній мигрирующихъ видовъ тлей здѣсь можно указать еще на мои наблюденія, произведенныя лѣтомъ 1896-го года надъ *Schizoneura corni*. Я именно имѣлъ въ виду прослѣдить непрерывный рядъ поколѣній этого вида тлей на кизиляхъ,

---

[661]) Ср. I ч., стр. 273—4 (21—22).

пока только возможно размноженіе здѣсь этихъ тлей, чтобы рѣшить вопросъ, могутъ ли въ продолженіе такого ряда развиться на кизиляхъ половыя особи. На нѣкоторыхъ кизиляхъ, росшихъ въ нѣкоторой тѣни въ Варшавскихъ садахъ и паркахъ, я находилъ отдѣльныя колоніи тлей, состоявшія частью изъ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ, но главнымъ образомъ изъ нимфъ и крылатыхъ самокъ, еще въ іюлѣ, напр., 9 іюля. Все это время появлялись только партеногенетическія особи (I ч., стр. 293—5 [41—43]) Но затѣмъ, къ сожалѣнію, я долженъ былъ уѣхать изъ Варшавы, и, такимъ образомъ, мои наблюденія не были доведены до конца. Мои наблюденія были доведены почти до такого времени, когда въ природѣ уже начинаютъ появляться подъ листьями кизилей отдѣльныя крылатыя плодоноски, такъ какъ я, напр., въ 1895 г. нашелъ одну такую плодоноску уже 24 іюля (въ окрестностяхъ Варшавы). Представляется весьма интереснымъ довести подобные опыты до конца.

Если въ отношеніи *Sch. corni* нельзя сказать, могутъ ли на кизиляхъ въ теченіе ряда поколѣній, происходящихъ отъ самокъ основательницъ, появиться въ заключеніе, т.-е къ концу лѣта, плодоноски и половыя особи, то въ отношеніи *Aphis evonymi* можно ожидать положительныхъ результатовъ отъ подобныхъ наблюденій или опытовъ. Напротивъ, въ отношеніи мигрирующихъ видовъ изъ подсем. *Pemphigidae* и *Phylloxeridae* можно ожидать отрицательнаго отвѣта, который въ отношеніи нѣкоторыхъ формъ и полученъ. Такъ, на листьяхъ виноградной лозы, какъ бы долго ни продолжалось размноженіе галловой формы, не развиваются половыя особи или плодоноски. Въ сентябрѣ одного года я нашелъ на одномъ тополѣ галлы *Pemphigus bursarius* съ нимфами и крылатыми самками, но все это были только обыкновенныя мигрирующія самки (не плодоноски). Въ этихъ случаяхъ плодоноски, повидимому, могутъ развиваться только на промежуточныхъ растеніяхъ.

Въ заключеніе я позволю себѣ коснуться также и вопроса о происхожденіи самого явленія миграцій у тлей.

По указанному вопросу еще не достаетъ наблюденій надъ нѣкоторыми видами тлей, у которыхъ можно ожидать явленіе миграціи въ начальной стадіи развитія этого явленія. Уже представленныя выше мои наблюденія и опыты надъ *Aphis evonymi* позволяютъ заключать, что у этого вида тлей миграція еще не приняла очень рѣзко выраженнаго характера, такъ какъ здѣсь различныя поколѣнія еще не представляются спеціализированными въ соотвѣтствіи съ основными и промежуточными растеніями. Прежде всего, на бересклетѣ (*Evonymus europaea*) въ нѣкоторыхъ случаяхъ размноженіе тлей, начиная съ основательницы, можетъ продолжаться до средины лѣта и даже до августа, хотя въ теченіе того же времени можетъ происходить и миграція крылатыхъ самокъ на различныя травянистыя растенія, равно какъ и съ послѣднихъ крылатыя самки, хотя, можетъ быть, и рѣдко, но все-таки могутъ опять перелетать на побѣги бересклета. Такимъ образомъ, отношеніе *Aphis evonymi* къ основному и къ промежуточнымъ растеніямъ можно представить себѣ такъ, какъ если бы этотъ видъ тлей былъ простымъ многояднымъ видомъ, который, смотря по условіямъ, переходилъ бы съ одного растенія на другое. Въ концѣ сентября 1894 г. я находилъ въ Варшавскомъ ботаническомъ саду подъ листьями бересклета, кромѣ крылатыхъ партепогенетическихъ самокъ и крылатыхъ самцовъ и яйцекладущихъ самокъ, также еще и безкрылыхъ партеногенетическкхъ самокъ (**50**, 24). Къ сожалѣнію, въ то время я не выяснялъ происхожденія и дальнѣйшей судьбы этихъ послѣднихъ особей; но, во всякомъ случаѣ, ихъ присутствіе осенью подъ листьями бересклета говоритъ за то, что у *A. evonymi* миграція еще не приняла характера строго опредѣленнаго явленія.

Если сравнительно легко можно представить себѣ, почему крылатыя самки *Aphis evonymi* въ концѣ весны и лѣтомъ

оставляютъ бересклетъ и перелетаютъ на различныя травянистыя растенія, то, напротивъ, труднѣе представить себѣ, почему въ концѣ лѣта и осенью на тѣхъ же травянистыхъ растеніяхъ, по крайней мѣрѣ, на многолѣтникахъ, не откладывается обоеполое поколѣніе [662]). Во всякомъ случаѣ, въ концѣ весны, если и появляются на *Rumex maximus* и другихъ травянистыхъ растеніяхъ лѣтнія поколѣнія *A. evonymi*, слѣдовательно, *A. rumicis* и *papaveris*, то они происходятъ отъ крылатыхъ самокъ *evonymi*, перелетѣвшихъ сюда съ бересклета. Можно думать, что указанная особенность *A. evonymi* произошла вслѣдствіе того, что условія сохраненія яицъ на травянистыхъ растеніяхъ, хотя бы и многолѣтнихъ, крайне неблагопріятны, да и самыя эти растенія весною развиваются сравнительно очень поздно, когда на бересклетѣ успѣетъ развиться уже нѣсколько поколѣній *A. evonymi*. При такихъ условіяхъ для вида представлялось чрезвычайно полезнымъ пріобрѣсть такія особенности въ жизненномъ циклѣ, чтобы зимующія яйца откладывались именно на кустарникѣ, гдѣ условія ихъ сохраненія въ теченіе неблагопріятнаго зимняго времени представляются очень благопріятными.

Повидимому, *Aphis viburni*, если только этотъ видъ хотя отчасти мигрируетъ на какія-либо травянистыя растенія или вообще можетъ обитать послѣднія, что́ пока еще не установлено, для выясненія генезиса миграцій можетъ представить очень интересныя данныя. Дѣло въ томъ, что этотъ видъ тлей встрѣчается на калинѣ, то тамъ, то здѣсь, почти въ теченіе всего лѣтняго періода.

Вообще, мнѣ кажется, что миграціи тлей могли возникнуть изъ первоначальной многоядности соотвѣтствующихъ видовъ ихъ. И въ настоящее время существуютъ многіе многоядные виды, у которыхъ, повидимому, еще не наблюдается чего-либо такого, что бы указывало на какую-либо правиль-

[662]) Впрочемъ, въ этомъ отношеніи вполнѣ точныхъ наблюденій еще не производилось.

ную періодическую миграцію у этихъ видовъ. *Siphonophora pisi* обитаетъ какъ многолѣтнія травянистыя растенія и даже полукустарники, такъ и однолѣтнія, какъ, напр., *Ervum*, *S. rosae* обитаетъ какъ кустарники (*Rosa canina* и др.), такъ и нѣкоторыя травянистыя растенія (напр. *Dipsacus*). Также и нѣкоторые другіе виды обитаютъ и многолѣтнія, и однолѣтнія растенія. Но многолѣтнія растенія и особенно съ сохраняющимися надземными частями, слѣдовательно, деревянистыя растенія представляютъ очень большія преимущества передъ однолѣтниками и даже передъ многолѣтними травянистыми растеніями въ отношеніи сохраненія на зиму оплодотворенныхъ яицъ, а также и первоначальнаго развитія съ наступленіемъ весны. Такимъ образомъ, для многоядныхъ видовъ тлей можетъ оказаться очень полезнымъ, чтобы яйца, а слѣдовательно, и половыя особи, производились только на многолѣтнихъ растеніяхъ и особенно на деревянистыхъ. А разъ возникла бы такая особенность у многоядныхъ видовъ тлей, то отсюда открылась бы возможность и для происхожденія регулярныхъ миграцій съ однихъ растеній на другія, сперва безъ значительной спеціализаціи отдѣльныхъ поколѣній, какъ это и теперь еще наблюдается по отношенію къ *A. evonymi*, а потомъ и съ значительной спеціализаціей различныхъ поколѣній, вызванной стремленіемъ вида къ возможно полной утилизаціи нѣсколько разнящихся на тѣхъ и на другихъ растеніяхъ условій существованія. Съ указанной здѣсь точки зрѣнія изученіе образа жизни различныхъ многоядныхъ видовъ представляется чрезвычайно интереснымъ. Хотя я еще не вполнѣ выяснилъ образъ жизни *Siphonophora pisi*, но я могу указать здѣсь, что пока я не встрѣчалъ половыхъ особей этого вида тлей на однолѣтнихъ *Ervum*, *Pisum sativum* и др., а лишь на многолѣтнихъ *Medicago sativa* и *Ononis spinosa*.

Труднѣе представить себѣ происхожденіе миграцій у хермесовъ, такъ какъ здѣсь миграціи совершаются съ однихъ деревянистыхъ растеній (ели) на другія (другія хвойныя де-

ревья), и притомъ же здѣсь перезимовываютъ не яйца, а не линявшія личинки основательницъ. Самое явленіе миграцій можетъ быть объяснено еще при допущеніи, что въ различное время на основномъ и на промежуточныхъ растеніяхъ существуютъ болѣе или менѣе различныя условія существованія (особенно питанія) для этихъ тлей. Поэтому, если представить себѣ, что мигрирующіе хермесы первоначально были просто многоядными формами, то можно видѣть, какъ для нихъ было бы выгодно путемъ миграцій болѣе полно использовать нѣсколько различающіяся на тѣхъ и на другихъ растеніяхъ условія питанія и вообще существованія. Но тогда трудно было бы представить себѣ то, почему половыя особи откладываются только на основномъ растеніи, т.-е. на ели. Можно было бы представить себѣ, что для мигрирующихъ хермесовъ ель первоначально представлялась единственнымъ питающимъ растеніемъ и что лишь позднѣе эти виды стали обитать также и нѣкоторыя другія хвойныя деревья. Въ такомъ случаѣ возвращеніе крылатыхъ плодоносокъ съ промежуточныхъ растеній на ель могло бы быть лишь выраженіемъ первоначально существовавшихъ отношеній, когда половыя особи производились именно на ели.

Происхожденіе миграціи у виноградной филлоксеры (*Phylloxera vastatrix*) можно представить себѣ такимъ образомъ. Первоначально существовала наземная, слѣдовательно, галловая форма этого насѣкомаго. За первоначально наземный образъ жизни этого насѣкомаго говоритъ существованіе у него еще и въ настоящее время крылатыхъ плодоносокъ, такъ какъ послѣднее ясно показываетъ, что первоначально филлоксера была крылатымъ, а не безкрылымъ насѣкомымъ, и, слѣдовательно, обитала только надземныя части растеній. Въ это первоначальное время существованія филлоксеры половыя особи такъ же производились на надземныхъ частяхъ растенія, гдѣ отложенныя послѣдними яйца находили благопріятныя условія существованія въ теченіе зимняго времени. Но затѣмъ фил-

локсера перешла частью къ корневой жизни, гдѣ условія существованія могли оказаться даже болѣе благопріятными, чѣмъ на листьяхъ. Тѣмъ не менѣе половыя особи не могли откладываться на корняхъ, потому что на корняхъ могли оказаться неблагопріятныя условія для сохраненія яицъ въ теченіе зимняго времени. Такимъ образомъ, уже въ силу необходимости могла сохраниться та особенность филлоксеры, что ея половыя особи и теперь откладываются на надземныхъ частяхъ растенія. Крылатыя плодоноски, служащія для вынесенія половыхъ особей на надземныя части растенія, въ то же время получили значеніе распространителей колоній филлоксеры на большую площадь земли.

Во всякомъ случаѣ, вопросъ о происхожденіи миграцій у тлей въ настоящее время еще не можетъ считаться достаточно выясненнымъ. Въ этомъ отношеніи нужны еще новыя изслѣдованія.

Въ предыдущемъ я пытался опредѣлить тѣ условія, при которыхъ совершается развитіе различныхъ формъ особей въ жизненномъ циклѣ тлей, также выдѣлить тѣ особенности въ организаціи тѣхъ или другихъ формъ особей, опредѣляющихъ собою полиморфизмъ различныхъ видовъ, которыми онѣ наилучшимъ образомъ соотвѣтствуютъ своимъ спеціальнымъ условіямъ существованія. Оказывается, что направленіе развитія различныхъ особей, какъ партеногенетическихъ или половыхъ самокъ и самцовъ, опредѣляется главнымъ образомъ условіями питанія материнской особи, иногда же, впрочемъ, независимо отъ условій питанія материнской особи, но, во всякомъ случаѣ, условіями питанія эмбріоновъ въ случаѣ живородящихъ самокъ или яицъ въ случаѣ яйцекладущихъ формъ *Phylloxeridae* и половыхъ самокъ двухъ другихъ подсемействъ. Впрочемъ, что касается мелкихъ относительно яицъ, откладывае-

мыхъ безхоботковыми половыми особями *Pemphigidae* и рода *Phylloxera*, то развитіе изъ нихъ партеногенетическихъ самокъ опредѣляется, повидимому, не количествомъ питательнаго вещества, заключеннаго въ этихъ яйцахъ, но, можетъ быть, актомъ оплодотворенія и также какими-нибудь еще другими внѣшними условіями, которыя въ такомъ случаѣ играли бы роль, аналогичную условіямъ питанія. Но происходящія при тѣхъ или другихъ условіяхъ существованія (преимущественно питанія) особи не просто различаются между собой, какъ тѣ или другія самки (партеногенетическія и половыя) и самцы, но онѣ по особенностямъ своей организаціи какъ нельзя лучше соотвѣтствуютъ тѣмъ особымъ условіямъ существованія, среди которыхъ имъ приходится жить, какъ нельзя лучше отвѣчаютъ тѣмъ задачамъ, которыя возлагаются на нихъ пользами вида.

Половыя особи появляются въ то время, когда условія существованія начинаютъ ухудшаться, именно, большею частью осенью, и вотъ половыя самки производятъ яйца, которыя способны, благодаря прочной оболочкѣ, противостоять неблагопріятнымъ внѣшнимъ условіямъ. Въ связи же съ произведеніемъ яицъ половыя самки у *Aphididae* представляютъ и нѣкоторыя спеціальныя, только имъ присущія особенности организаціи; онѣ, напр., имѣютъ болѣе сильныя заднія ножки (утолщенныя голени), нѣсколько отличную форму брюшка, конецъ котораго иногда видоизмѣненъ на подобіе яйцеклада, и проч. То же обстоятельство, что яйца созрѣваютъ не въ различное время, а почти одновременно, по крайней мѣрѣ, у нѣкоторыхъ видовъ, позволяетъ самкамъ возможно лучше использовать существующія еще условія питанія, такъ какъ очевидно, что, если бы онѣ откладывали яйца въ различное время, а въ промежуткахъ между кладками сосали для развитія остающихся въ яйцевыхъ трубкахъ яицъ, какъ это дѣлаютъ безкрылыя партеногенетическія самки *Phylloxera* и *Chermes*, то онѣ не могли бы отложить того количества яицъ, которое обыкновенно откладываютъ, потому что яйца обыкно-

венно откладываются не на мѣстахъ сосанія тлей. Половыя самки *Dr. platanoides* и *Ch. aceris* имѣютъ заднюю часть брюшка видоизмѣненную въ формѣ яйцеклада, благодаря чему онѣ могутъ откладывать яйца въ защищенныя отъ внѣшнихъ вліяній мѣста, именно, въ выемки и трещины коры на стволахъ и вѣтвяхъ кленовъ. Самцы отличаются особенностями, допускающими имъ легкость отыскиванія самокъ, благодаря хорошо развитымъ органамъ передвиженія и чувствъ.

Партеногенетическія самки развиваются при условіяхъ обильнаго питанія. И очевидно, что только партеногенетическія самки наилучше могутъ использовать эти благопріятныя условія существованія и удовлетворить стремленію вида къ возможно сильному размноженію. Но если бы партеногенетическія самки были только крылатыя, то онѣ не могли бы еще удовлетворять въ такой степени задачамъ сильнаго размноженія, какъ безкрылыя партеногенетическія самки, вся роль которыхъ въ жизненномъ циклѣ ограничена исключительно только размноженіемъ (особенно у *Pemphigidae* и *Phylloxeridae*).

Въ личиночномъ состояніи партеногенетическія самки еще не различаются, какъ крылатыя или безкрылыя, это различіе наступаетъ лишь въ концѣ 2-ой личиночной стадіи или вообще послѣ 3-ей линьки, когда нѣкоторыя изъ нихъ остаются безкрылыми, а другія пріобрѣтаютъ влагалища крыльевъ и послѣ 4-ой линьки превращаются въ крылатыхъ. Условіемъ, опредѣляющимъ развитіе личинокъ партеногенетическихъ самокъ, какъ крылатыхъ или безкрылыхъ, опять являются, повидимому, условія питанія, и притомъ такимъ образомъ, что при условіяхъ обильнаго питанія развиваются безкрылыя самки, а недостаточнаго—крылатыя. Очевидно, что какъ тѣ, такъ и другія наилучше отвѣчаютъ своимъ условіямъ существованія: первыя—потому, что произведутъ большее количество потомства, которое и используетъ благопріятныя условія питанія, а вторыя—потому, что могутъ перелетѣть на другія растенія,

гдѣ условія существованія могутъ быть лучше. Но въ связи съ такимъ назначеніемъ крылатыя партеногенетическія самки обладаютъ достаточными средствами передвиженія и сравнительно хорошо развитыми органами чувствъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда переселенія крылатыхъ самокъ совершаются нормально и регулярно (миграціи), органы чувствъ лучше развиты, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда переселенія являются болѣе или менѣе случайно вызванными, т.-е. когда вообще условія существованія на тѣхъ или другихъ растеніяхъ не ухудшаются до такой степени, чтобы представлялась необходимость сплошного переселенія тлей. Очевидно, что въ случаѣ мигрирующихъ формъ тлей относительно болѣе сильно развитые органы чувствъ крылатыхъ самокъ произошли, какъ результатъ приспособленія къ соотвѣтствующимъ условіямъ существованія того или другого вида.

Наконецъ, у различныхъ мигрирующихъ видовъ мигрирующія самки также представляютъ отличія соотвѣтственно спеціальнымъ условіямъ существованія того или другого вида. Когда миграція происходитъ на такія растенія или на такія части растеній, гдѣ мигрирующія самки сами могутъ еще сосать, или вообще когда мигрирующія самки сосутъ на новыхъ растеніяхъ, тогда ко времени миграціи зародыши у нихъ не развиты еще до степени личинокъ, а это развитіе совершается лишь на промежуточныхъ растеніяхъ, или, при возвращеніи на основныя,—на этихъ послѣднихъ (*A. padi, farfarae, crataegi, Sch. corni*). Во всѣхъ этихъ случаяхъ на усикахъ замѣчается меньшее количество или менѣе развитыхъ обонятельныхъ бугорковъ, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда мигрирующія самки не могутъ, можетъ быть, проникнуть на корни тѣхъ растеній, гдѣ должна сосать ихъ молодь. Различіе въ степени развитія органовъ чувствъ у мигрирующихъ самокъ той и другой категоріи, можетъ быть, объясняется тѣмъ, что въ первомъ случаѣ мигрирующія самки непосредственно могутъ опредѣлить пригодность или непригодность растенія уже со-

саніемъ на растеніи, между тѣмъ какъ во второмъ случаѣ пригодность растеній для молоди опредѣляется только при условіи болѣе сильно развитыхъ органовъ чувствъ. Самыя личинки, откладываемыя мигрирующими самками второго рода (большинство *Pemphigidae*), соотвѣтственно тѣмъ задачамъ, которыя выпадаютъ на ихъ долю, отличаются значительной подвижностью и незначительнымъ и узкимъ тѣломъ: онѣ сами проникаютъ на корни растеній; между тѣмъ какъ личинки, откладываемыя уже на мѣстахъ сосанія мигрирующими самками перваго рода, отличаются сравнительно незначительной или, во всякомъ случаѣ, менѣе значительной подвижностью, какъ и, вообще, личинки тѣхъ видовъ тлей, которыя откладываются на мѣстѣ ихъ будущаго сосанія.

Какъ приспособленіе къ спеціальнымъ условіямъ существованія, нужно разсматривать и произведеніе возвращающимися на основныя растенія крылатыми самками большинства *Pemphigidae* безхоботковыхъ половыхъ особей. Прежде всего, эти самки сами не могутъ сосать теперь на основныхъ растеніяхъ и, соотвѣтственно этому, онѣ уже возвращаются съ почти развитыми личинками въ яйцевыхъ трубкахъ и яйцеводахъ. То же, что откладываемыя ими половыя особи безхоботковыя и редуцированы въ отношеніи кишечника, а самки и въ отношеніи яичника одной половины тѣла, можетъ быть объяснено экономіей въ образовательномъ матеріалѣ, допускающей произведеніе большаго количества половыхъ особей еще внутри плодоноски, хотя здѣсь могла играть одновременно роль и откладка яицъ половыми самками въ мелкія трещины и выемки коры.

Миграціи тлей являются какъ приспособленіе къ измѣняющимся періодически условіямъ питанія на основныхъ растеніяхъ, такъ какъ лѣтомъ на деревянистыхъ растеніяхъ условія питанія становятся слишкомъ недостаточными для существованія тлей. Но не всѣ тли отвѣчаютъ такимъ приспособленіемъ на ухудшеніе условій питанія; у другихъ тлей

существуютъ другія приспособленія къ неблагопріятнымъ условіямъ питанія. У *Chaitophorus aceris* и *testudinatus* для цѣлей сохраненія вида въ теченіе неблагопріятнаго лѣтняго времени на листьяхъ клена (*Acer platanoides* и *campestre*) служатъ особыя личинки 3-го поколѣнія: три мѣсяца почти эти послѣднія сидятъ неподвижно на одномъ и томъ же мѣстѣ и не растутъ; но въ то же время онѣ, особенно личинки *Ch. testudinatus*, представляютъ въ своей организаціи довольно рѣзко выраженный характеръ приспособленія къ задачамъ сохраненія вида: онѣ почти не доступны для нападенія различныхъ враговъ тлей. У *S. platanoides* неблагопріятное лѣтнее время на листьяхъ *Acer pseudoplatanus* переживаютъ крылатыя самки, которыя тѣмъ уже защищены отъ различныхъ враговъ, что являются чрезвычайно подвижными и при малѣйшемъ сотрясеніи листа быстро улетаютъ, противъ наѣздниковъ же онѣ защищены уже кровлеобразно сложенными крыльями.

Рѣзко выраженный характеръ приспособленія различныхъ формъ тлей, въ исторіи ихъ жизненнаго цикла, къ тѣмъ или другимъ условіямъ существованія, къ тѣмъ или другимъ задачамъ, возлагаемымъ на нихъ пользами вида, позволяетъ ограничить роль внѣшнихъ условій въ развитіи тѣхъ или другихъ формъ лишь степенью регулятора, опредѣляющаго развитіе первоначально однородныхъ зародышей, а такъ же и не различающихся еще личинокъ партеногенетическихъ самокъ, въ ту или другую сторону, соотвѣтственно тѣмъ условіямъ, среди которыхъ будутъ жить развивающіяся особи и которымъ онѣ соотвѣтствуютъ по особенностямъ своей организаціи. Самая же способность развиваться въ ту или другую, но для всякой формы опредѣленную, сторону не создается всякій разъ заново изъ непосредственнаго взаимодѣйствія внѣшнихъ вліяній и безразличнаго зачатка, но уже является данной въ самомъ зачаткѣ, т.-е. въ яйцѣ; внѣшнія же вліянія являются лишь условіями, при которыхъ наступаетъ развитіе тѣхъ или дру-

гихъ опредѣляющихъ признаковъ особи, т.-е. сперва какъ самца или самки, для самки потомъ, какъ половой или партеногенетической, а для партеногенетической, наконецъ, въ личиночномъ уже состояніи, какъ крылатой или безкрылой.

Для развитія изъ личинки крылатой или безкрылой партеногенетической самки нужна меньшая или большая степень питанія, но изъ личинки развивается, во всякомъ случаѣ, форма, по особенностямъ своей организаціи наилучшимъ образомъ соотвѣтствующая тѣмъ условіямъ существованія, среди которыхъ ей придется жить. При тѣхъ или другихъ условіяхъ питанія материнской особи или, вѣрнѣе, самихъ зародышей, изъ зародышей развиваются личинки половыхъ или партеногенетическихъ самокъ, но, какъ мы видѣли, половыя самки, производящія яйца, наилучшимъ образомъ отвѣчаютъ цѣлямъ сохраненія вида въ теченіе неблагопріятнаго зимняго времени, точно такъ же какъ партеногенетическія самки наилучшимъ образомъ отвѣчаютъ цѣлямъ размноженія въ случаѣ благопріятныхъ условій питанія.

Правда, развитіе особи иногда уже послѣ пріобрѣтенія опредѣляющихъ признаковъ, какъ напр., влагалищъ крыльевъ у нимфы, совершается не въ сторону формы, признаки которой она уже получила, а въ другую, при чемъ нѣкоторые зачаточные органы начинаютъ атрофироваться, какъ, напр., въ случаѣ ненормальной нимфы *Dr. roboris*, промежуточныхъ формъ плодоносокъ у *Phylloxera* (по наблюденіямъ Дрейфуса),—и это измѣненіе въ направленіи развитія совершается, повидимому, при вліяніи внѣшнихъ условій, какъ большая или меньшая степень питанія. Но и здѣсь въ результатѣ развитія получается все-таки опредѣленная форма, хотя и съ промежуточными признаками (напр., ненормальная нимфа *Dr. roboris*, пріобрѣвшая въ концѣ развитія особенности безкрылой живородящей самки), напр., безкрылая партеногенетическая самка, которая, при условіяхъ обильнаго питанія, болѣе полезна для вида, чѣмъ крылатая, такъ какъ она можетъ про-

известь больше потомства. Что развитіе изъ нимфы партеногенетической самки безкрылой формы не представляетъ чего либо особеннаго, это должно быть яснымъ изъ того уже, что всѣ безкрылыя формы тлей представляютъ лишь видоизмѣненіе крылатой формы, и, что касается самокъ, произошли, какъ приспособленіе, имѣющее цѣлью произведеніе возможно большаго количества потомства при наличности благопріятныхъ условій питанія. Но только въ нормальныхъ случаяхъ видоизмѣненіе крылатой самки въ безкрылую начинается, когда она еще не получила признаковъ крылатой особи, особенно зачатковъ крыльевъ и связанной съ ними мускулатуры груди; въ ненормальныхъ же случаяхъ, какъ въ случаѣ нимфы *Dr. roboris*, промежуточныхъ формъ плодоносокъ *Phylloxera*, это видоизмѣненіе крылатой формы въ безкрылую начинается лишь послѣ появленія нѣкоторыхъ признаковъ крылатой формы. Во всякомъ случаѣ, роль внѣшнихъ вліяній здѣсь сводится не къ образованію какой-либо новой формы, а лишь къ направленію развитія особи въ сторону той или другой формы, подъ которой данный видъ существуетъ въ природѣ.

Различныя приспособленія тлей къ условіямъ существованія, какъ приспособленія, обязаны своимъ происхожденіемъ всецѣло или преимущественно дѣйствію естественнаго отбора и являются, поэтому, строго наслѣдственными. Внѣшнія же условія были при этомъ только тѣми элементами въ существованіи вида, относительно которыхъ совершались указанныя приспособленія, но не непосредственными причинами возникновенія тѣхъ или другихъ особенностей организаціи. Въ самомъ дѣлѣ, чѣмъ, какъ не естественнымъ отборомъ, можно объяснить, что крылатыя самки мигрирующихъ видовъ тлей являются съ болѣе сильно развитыми органами чувствъ, чѣмъ таковыя не мигрирующихъ видовъ, или что въ закрытыхъ отъ свѣта помѣщеніяхъ, какъ, напримѣръ, въ галлахъ, развиваются у *Pemphigidae* крылатыя самки (мигрирующія) съ сильно развитыми глазами, что личинки,

откладываемыя мигрирующими самками большинства видовъ *Pemphigidae*, являются очень подвижными и снабжены бо̀льшимъ количествомъ и болѣе длинныхъ волосковъ, чѣмъ развившіяся изъ нихъ безкрылыя (напр., у *P. caerulescens*), а личинки, отложенныя мигрирующими самками подсем. *Aphididae* и *Sch. corni*, менѣе подвижны, что мигрирующія самки, которыя не сосутъ на промежуточныхъ растеніяхъ, уже ко времени миграціи ихъ заключаютъ въ себѣ почти развившихся личинокъ, что личинки *Ch. testudinatus*, до ихъ первой линьки, снабжены особыми чешуйкообразными выступами кожи по краю тѣла, на голеняхъ ножекъ и на двухъ первыхъ членикахъ усиковъ, что яйцекладущія самки *Dr. platanoides* и *Ch. aceris* имѣютъ заднюю часть брюшка, видоизмѣненную на подобіе яйцеклада, а всѣ вообще яйцекладущія самки подсем. *Aphididae* — утолщенныя голени заднихъ ножекъ, что плодоноски большинства *Pemphigidae* и рода *Phylloxera* откладываютъ безхоботковыхъ половыхъ особей и пр.? Самую способность тлей развиваться при соотвѣтствующихъ внѣшнихъ условіяхъ въ ту или другую форму, которая оказывается наиболѣе соотвѣтствующей этимъ условіямъ, нужно разсматривать, какъ одно изъ главнѣйшихъ приспособленій тлей къ ихъ условіямъ существованія, которое связано съ особенностями самой ихъ организаціи. Въ самомъ дѣлѣ, чтобы стать въ такія отношенія къ внѣшнимъ вліяніямъ, чтобы они играли роль регулятора при развитіи тѣхъ или другихъ формъ особей, должны были произойти раньше соотвѣтствующія измѣненія въ организаціи, которыя бы позволили тлямъ стать въ новыя условія существованія. Эти измѣненія могли произойти въ пищеварительной системѣ, въ системѣ органовъ размноженія, въ пріобрѣтеніи новыхъ особенностей, какъ вторичный желтокъ, и пр. Благодаря извѣстнымъ приспособленіямъ въ организаціи къ тѣмъ или другимъ условіямъ существованія, тли заняли новыя мѣста въ экономіи природы и чрезвычайно ихъ заполнили. Но здѣсь вмѣстѣ съ тѣмъ открылась возможность

новыхъ приспособленій къ новымъ условіямъ существованія, что опять можетъ совершаться лишь при участіи естественнаго отбора.

Какъ пріобрѣтенныя путемъ естественнаго отбора, различныя особенности организаціи тѣхъ или другихъ формъ, опредѣляющихъ собою полиморфизмъ отдѣльныхъ видовъ, являются строго наслѣдственными и даются уже въ самомъ яйцѣ, какъ способность развиваться, смотря по условіямъ, въ ту или другую, но, во всякомъ случаѣ, опредѣленную форму. Какимъ именно образомъ яйцо сохраняетъ въ себѣ способность развиваться въ различную сторону, въ предѣлахъ именно полиморфизма формъ каждаго отдѣльнаго вида, на это можно отвѣтить пока только гипотезами. Но, во всякомъ случаѣ, внѣшнія условія при развитіи той или другой формы въ жизненномъ циклѣ тлей являются только регуляторами развитія, способность же развитія въ ту или другую сторону заключается уже въ самомъ яйцѣ. „In allen diesen Fällen, говоря словами Вейсмана (**62**), ist die äussere Einwirkung niemals die wirkliche Ursache der Verschiedenheit, sondern sie spielt nur die Rolle des Reizes, der darüber entscheidet, welche der vorhandenen Anlagen zur Entwickelung gelangen soll. Diese wirkliche Ursache aber liegt immer in vorgebildeten Veränderungen der Anlagen des Körpers selbst, und diese—da sie stets zweckmässige sind—können in ihrer Entstehung nur auf Selectionsprocesse bezogen werden“ (стр. 49).

ОПЕЧАТКИ И ПОПРАВКИ:

I-й части [1]).

Стран.	*Строка.*	*Напечатано.*	*Должно быть.*
253 (1) [2])	4 снизу	*corni* Fabr.	*corni* Fabr. и *Pemphigus caerulescens* Pass.
255 (3)	17 сверху	Bd. 40.	Bd. 14.
256 (4)	21 сверху	Cassel. XVII, 1880.	Cassel. XXVII, 1880.
260 (8)	11 сверху	отъ 1 mm.	до 1 mm.
262 (10)	3 сверху	но къ концу лѣта и въ началѣ осени эти	но къ концу лѣта эти
264 (12)	4 сверху	*Acer campestre*	*Acer platanoides*
	13 снизу	„	„
275 (23)	8 снизу	начиная съ 20 мая	начиная съ 6 мая
277 (25)	*Рис. 2.*		На среднихъ ножкахъ не представлены волоски.
285 (33)	1 сверху	и мелкія личинки	и мелкія личинки и безкрылыя самки до 1,06 mm. длины и 0,53 mm. толщины (весеннія же безкрылыя самки достигаютъ 2,82 mm. длины и 1,02 mm. толщины).
286 (34)	*Рис. 8.*		Въ рисункѣ основательницы *Sch. corni* три свѣтлыхъ полоски, за исключеніемъ боковыхъ частей, непосредственно предшествующія сегменту съ соковыми бугорками, представлены лишь по ошибкѣ ксилографа.

[1]) Horae Societ. Entomol. Ross., XXXI.

[2]) Числа въ скобкахъ обозначаютъ номера страницъ отд. оттисковъ.

Стран.	*Строка.*	*Напечатано.*	*Должно быть.*
287 (35)	1 сверху	(ср. рис. 10)	(ср. рис. 11),
289 (37)	9 и 10 сн.	Усики, покрывающіе волоски,	Волоски, покрывающіе усики,
291 (39)	11 сверху	и относительно менѣе	и относительно болѣе
300 (48)	2 сверху	На самомъ концѣ 3-го	При самомъ концѣ 3-го
305 (53)	13 сверху	шаровидная, по бо-	шаровидная, тѣло по бо-
—	18 сверху	0,432 mm. длины,	0, 41 mm. длины,
306 (54)	10 сверху	послѣдними величинѣ	послѣдними въ величинѣ
310 (58)	12 снизу	протоковъ и,	трубокъ и,

II-й части [1]).

9	12 сверху	(**10, 64**)	(**11, 64**)
31	7 — 8 св.	*A. evonymi*, по наблюденію	*A. evonymi*, родившаяся 20 мая, по наблюденію
38	4 сверху	*Acer campestre*	*Acer platanoides*
54	7 сверху	въ Яблонкѣ (Варшав. губ.)	въ Яблоннѣ (Варшав. губ.)
55	1 сверху	уже во второмъ	уже во второмъ, но иногда также въ третьемъ
65	21 снизу	*Schizoneura lanigera*	*Schizoneura piri*
70	3 — 4 св.	начиная съ 20 мая,	начиная съ 6 мая,
181 (104)	8 снизу	въ деревяныхъ	въ деревянистыхъ
—	2 снизу	Гартига и что	Гартига и
184 (107)	6 сверху	съ извѣстной степени	въ извѣстной степени
190 (113)	7 сверху	повидиму, не имѣетъ	повидимому, не имѣетъ
—	11 сверху	*Acer campestre* послѣ	*Acer campestre* и *platanoides* послѣ
—	9 снизу	явленіе, т.-е. трата	явленіе, что трата
199 (122)	3 — 4 св.		Между 3-й и 4-й строками должна быть черта
—	8 сверху		Въ отд. оттискахъ числа въ скобкахъ относятся къ нумераціи страницъ внизу.
232 (155)	8 — 7 сн.	формировяться	формироваться
290 (213)	12 сверху	*Lasius niger*, *rem-*	*Lasius niger*, *um-*
363 (286)	7 снизу (объясн. рис.)	на *рис. 77* стр. 58	на *рис. 8* стр. 286 (34) I-й ч. сочин.
367 (290)	15 снизу	этимъ обусловливается	этимъ, равно какъ и выдѣляемой на нижней, какъ и на верхней, поверхности плоскаго тѣла, восковой пластинкой, обусловливается

[1]) Труды Русскаго Энтомол. Общества, томъ XXXIII.

Стран.	*Строка.*	*Напечатано.*	*Должно быть.*
—	1 снизу	главѣ.	главѣ (рис. 43—45).
384 (307)	9 снизу	Точно также не ползяютъ	Точно также не ползаютъ
394 (317)	6 — 7 св.	растенія, попадаться жвть и	растенія, можетъ попадаться и
400 (323)	15 снизу	не я достаточно обращалъ	я не достаточно обращалъ
420 (343)	13 снизу	*L. brunneus* живетъ	*L. brunneus)* живетъ
470 (393)	9 сверху	Но, рядъ возникши,	Но, разъ возникши,
522 (445)	10 снизу	фактъ разрозненности замѣнятъ	фактъ разрозненности замѣняетъ
525 (448)	5 снизу	обители:	обитатели:
584 (507)	Черту нужно помѣстить не между 5-й и 6-й строками сверху, но—между 7-й и 8-й.		
705 (628)	4 снизу	1864, p. 400	1864, p. 400 (pp. 410—412).
719 (642)	Между 10-й и 11-й строками сверху нужно помѣстить черту.		
721 (644)	3 снизу	филетически болѣе молодыя стадіи,	филетически болѣе молодыя стадіи (die phyletisch jüngeren Stadien),
724 (647)	Между 7-й и 8-й строками снизу нужно помѣстить черту.		
730 (653)	2 сверху	съ эмбріонами дистимидъ	съ эмбріонами дистомидъ
731 (654)	12 сверху	размноженія, обязаннымъ	размноженія, обязанныхъ
735 (658)	8 снизу	(p. 00).	(p. 14).
737 (660)	3 сверху	*Leptoder*	*Leptodera*
740 (663)	12 сверху	другомъ, и что сперматозоидъ	другомъ, и сперматозоидъ
760 (683)	8 сверху	этотъ раетворъ	этотъ растворъ
—	6 снизу	же—одна.	же—одна группа.
771 (694)	10, 13, 20 св.	*Asplachna*	*Asplanchna*
784 (707)	6 снизу	(рис. 41—2).	(рис. 43—5).
785 (708)	10 снизу	послѣднему, открывающемуся	послѣднему, открывающійся
792 (715)	11 снизу	на стетъ материнской	на счетъ материнской
793 (716)	9—8 сн.	какъ вияченіе (эктодерма),	какъ вияченіе эктодерма,
799 (722)	5 сверху	партеногезисѣ и	партеногенезисѣ и
810 (733)	17 сверху	черезъ нѣкоторое время	черезъ нѣкоторое время,
823 (746)	13 сверху	сѣмепреемникъ	сѣмепріемникъ
832 (755)	16 снизу	содержимве	содержимое

ОГЛАВЛЕНІЕ II-й ЧАСТИ.

	стр.
Особенности жизненнаго цикла и строенія тлей въ связи съ условіями ихъ существованія (біологія). Морфологія тлей.	1
ГЛАВА I. Жизненный циклъ тлей	7
Характеристика различныхъ особей тлей, входящихъ въ составъ ихъ жизненнаго цикла	7
Подраздѣленіе тлей въ отношеніи ихъ жизненнаго цикла.	32
A. Не мигрирующіе виды тлей	33
B. Мигрирующіе виды тлей	52
Подраздѣленіе мигрирующихъ тлей:	
Группа первая	67
Группа вторая	76
Замѣчанія о жизненномъ циклѣ нѣкоторыхъ мало изслѣдованныхъ тлей.	81
ГЛАВА II. Естественныя условія существованія тлей и стоящія въ связи съ ними нѣкоторыя особенности ихъ жизненнаго цикла и строенія	162 (85) [1])
A. Условія питанія.	164 (87)
a. Условія питанія на деревянистыхъ растеніяхъ . .	176 (99)
Условія питанія на корняхъ деревянистыхъ растеній.	203 (126)
b. Условія питанія тлей на травянистыхъ растеніяхъ.	208 (131)
B. Условія температуры, влажности воздуха и водяныхъ осадковъ.	
a. Вліяніе температуры.	216 (139)
b. Условія температуры.	242 (165)
Зимованіе тлей и яицъ на надземныхъ частяхъ растеній	264 (187)
Перезимовываніе тлей на подземныхъ частяхъ растеній	281 (204)

[1]) Числа въ скобкахъ обозначаютъ №№ страницъ отдѣльн. оттисковъ.

стр.

Пробужденіе зимующихъ тлей и развитіе перезимовавшихъ яицъ 291 (214)
c. Водяные осадки и жидкіе экскременты тлей. . . 303 (226)
C. Свѣтъ. Вліяніе свѣта и условія освѣщенія. 317 (240)
D. Мѣста обитанія тлей 325 (248)

Характеристика родовъ и видовъ тлей въ связи съ условіями ихъ мѣстообитанія.
A. Подсем. Aphididae 341 (264)
B. Подсем. Pemphigidae (группы: *Vacuninae*, *Schizoneurinae*, *Pemphiginae*) 362 (285)
C. Родъ Cerataphis Licht 366 (289)
D. Подсем. Phylloxeridae (роды: *Chermes* и *Phylloxera*). 368 (291)
Характеристика тлей по ихъ мѣстообитаніяхъ . . 369 (292)
Строеніе ножекъ тлей въ связи съ характеромъ обитаемыхъ ими поверхностей 380 (303)
Длина и строеніе хоботка тлей въ связи съ условіями мѣстообитанія ихъ 385 (308)
Заключеніе. Могутъ ли близкіе виды тлей или разновидности одного и того же вида, также виды различныхъ родовъ и группъ жить въ сходныхъ или равныхъ условіяхъ существованія. 392 (315)
E. Взаимоотношеніе тлей съ другими животными.
a. Взаимоотношенія между муравьями и тлями. . . 418 (341)
Медяная раса, отношеніе муравьевъ къ тлямъ и польза, получаемая ими отъ послѣднихъ . . . 418 (341)
Польза, получаемая тлями отъ муравьевъ. . . . 458 (381)
Характеръ взаимоотношеній между муравьями и тлями: симбіозъ 468 (391)
b. Враги тлей: хищники и паразиты 475 (398)
Insecta.
Apterygogenea. Orthoptera 477 (400)
Pseudoneuroptera. Hemiptera. 478 (401)
Neuroptera (*Hemerobiidae*) 481 (404)
Coleoptera (*Coccinellidae*). 486 (409)
Diptera 490 (413)
Hymenoptera. 499 (422)
Myriopoda.
Arachnoidea 510 (433)
Aves 514 (437)
Различныя приспособленія тлей противъ враговъ ихъ 515 (438)
Охранительная окраска нѣкоторыхъ видовъ тлей. 529 (452)

ГЛАВА III. Гетерогонія, полиморфизмъ и партеногенезисъ у тлей въ связи съ внѣшними условіями существованія ихъ. Миграціи тлей 539 (462)
Циклическое размноженіе тлей. Историческій обзоръ установленія главнѣйшихъ фактовъ ихъ жизнен-

стр.

наго цикла и воззрѣній на природу ихъ размноженія 544 (467)
Изслѣдованіе жизненнаго цикла мигрирующихъ и другихъ видовъ тлей, начиная съ Дербе (Дербе, Лихтенштейнъ, Планшонъ, Бальбіани и др.). 584 (507)
Жизненный циклъ кленовыхъ тлей, *Pemphigus spirothecae*, хвойныхъ ляхнусовъ, нѣкоторыхъ тлей на лиственныхъ деревянистыхъ растеніяхъ . . . 635 (558)
Номенклатура 640 (563)

Партеногенезисъ и гетерогонія.

Развитіе ученія о партеногенезисѣ и гетерогоніи.— Опредѣленіе природы размноженія у тлей въ связи съ развитіемъ этого ученія.

Установленіе партеногенезиса, какъ явленія.—Первоначальное опредѣленіе понятія партеногенезиса . 645 (568)
Дальнѣйшее развитіе ученія о партеногенезисѣ. Установленіе понятія гетерогоніи, какъ соотвѣтствующаго понятію чередованія поколѣній въ тѣсномъ смыслѣ, или метагенезиса 693 (616)
Различныя формы гетерогоніи, опредѣляющіяся на основаніи морфологическихъ особенностей и способа размноженія промежуточныхъ поколѣній. Отношеніе партеногенезиса къ обоеполому размноженію. 733 (656)
A. Сезонный диморфизмъ и полиморфизмъ 733 (656)
B. Гетерогонія съ партеногенетическими промежуточными поколѣніями (гетерогонія въ ограниченномъ смыслѣ) 737 (660)
Начальная форма партеногенезиса, случайный партеногенезисъ 737 (660)
Партеногенезисъ у *Psychidae*, *Solenobia*, *Rhodites rosae* и *eglanteriae*, *Nematus ventricosus*, *Apidae* и *Vespidae*, *Apus*, *Artemia salina*, *Limnadia hermanni* 748 (671)
Гетерогонія у *Halictus* 754 (677)
„ „ *Ostracoda* 755 (678)
„ „ *Cladocera* 756 (679)
„ „ *Rotatoria* 770 (693)
„ „ *Cynipidae* 773 (696)
„ „ *Aphididae* 782 (705)
„ „ *Heteropeza* (*Cecidomyidae*). . . . 798 (721)
„ „ *Trematoda* 801 (724)
„ „ *Dicyemida* и *Orthonectida* 819 (742)
Отношеніе партеногенезиса къ обоепол. размноженію. Соотношеніе, наблюдающееся между началомъ дифференцированія половыхъ зачатковъ и продуктовъ и степенью дифференцировки соотвѣтствующей

стр.

половой или партеногенетической самки того или другого вида животнаго. 821 (744)

Соотношеніе между началомъ дифференцировки половыхъ продуктовъ и дифференцированіемъ половыхъ особей самокъ и самцовъ, разсмотрѣнное на тляхъ (*Aphididae*), *Chironomus*, *Bombyx mori*, *Anura* 824 (747)

Различная степень спеціализаціи партеногенетическихъ и половыхъ продуктовъ въ связи съ временемъ и способомъ ихъ созрѣванія и ихъ морфологическими особенностями. Заключеніе 838 (761)

Происхожденіе различныхъ воспроизводительныхъ продуктовъ (партеногенетическихъ и половыхъ) изъ первоначально индифферентныхъ половыхъ зачатковъ 865 (788)

Условія развитія индифферентныхъ въ половомъ отношеніи зачатковъ или стадій развитія въ ту или другую сторону, т.-е. какъ самки (половой и партеногенетической) или самца. Значеніе амфимиксиса и партеногенезиса съ точки зрѣнія естественнаго отбора 873 (796)

Ближайшія условія и причины, опредѣляющія собою развитіе индифферентныхъ половыхъ зачатковъ, также и стадій развитія особи, въ ту или другую сторону, и отношеніе ихъ къ внѣшнимъ условіямъ. 907 (830)

Гетерогонія и полиморфизмъ у тлей 939 (862)

a. Чередованіе партеногенетическихъ поколѣній съ обоеполыми 939 (862)

b. Диморфизмъ и полиморфизмъ партеногенетическихъ самокъ тлей 951 (874)

c. Нѣкоторыя морфологическія особенности половыхъ особей различныхъ тлей въ связи съ условіями существованія этихъ тлей 977 (900)

d. Миграціи тлей 987 (910)

Заключеніе о жизненномъ циклѣ и полиморфизмѣ тлей. 1003 (926)

РИСУНКИ,

помѣщенные въ I-ой [1]) и II-ой частяхъ сочиненія.

I ч.

	стр. [2]).	
Рис. 1. Крылатая мигрирующая самка *Aphis farfarae* . .	267	(15)
Рис. 2. Самка-основательница *Aphis padi*	277	(25)
Рис. 3. Безкрылая партеног. самка *Aphis padi* 2-го поколѣнія . . . . . , ...	278	(26)
Рис. 4. Крылатая весенняя самка *Aphis padi*	279	(27)
Рис. 5. Отдѣльно представленный усикъ крылатой весенней самки *A. padi*	279	(27)
Рис. 6. Лѣтняя безкрылая партеног. самка *Aphis padi* (т.-е. *A. avenae*)	280	(28)
Рис. 7. Половая (яйцекладущая) самка *Aphis padi* . . .	281	(29)
Рис. 8. Самка-основательница *Schizoneura corni*	286	(34)
Рис. 9. Безкрылая самка *Sch. corni* 2-го поколѣнія . . .	287	(35)
Рис. 10. Весенняя крылатая самка *Sch. corni*	289	(37)
Рис. 11. Личинка, только-что отложенная крылатой самкой *Sch. corni*.	290	(38)
Рис. 12. Новорожденная личинка, отложенная крылатой мигрирующей самкой *Pemphigus ulmi*	302	(50)
Рис. 13. Корневая безкрылая самка *Pemphigus cacrulescens.*	306	(54)
Рис. 14. Новорожденная личинка, отложенная безкрылой корневой самкой *P. cacrulescens*	307	(55)
Рис. 15. Новорожденная личинка *Schizoneura lanuginosa*, отложенная крылатой мигрирующей самкой.	311	(59)

---

[1]) Труды Русскаго Энтомолог. Общества, т. XXXI.

[2]) Числа въ скобкахъ обозначаютъ №№ страницъ отд. оттисковъ.

стр.

II ч.

Рис. 16 [1]). *a*—усикъ крылатой самки (плодоноски) *Pemphigus spirothecae*, *b*—усикъ мигрирующей самки *P. protospirae* (по Лихтенштейну) 14
Рис. 17. Безкрылая корневая самка *Schizoneura corni*. . 58
Рис. 18. Крылатая корневая самка *Sch. corni* 58
Рис. 19. Половыя особи *Sch. corni*. *a*—самецъ, *b*—самка . 59
Рис. 20. *a*—личинка основательницы *Pemphigus caerulescens* передъ первой линькой, *b* — взрослая основательница того же вида 60
Рис. 21. Крылатая мигрирующая изъ галловъ самка *P. caerulescens* 61
Рис. 22. Передняя часть *Aphis papaveris* въ положеніи сосанія на поперечн. разрѣзѣ *Papaver collinum* (по Бюсгену). 169 (92)
Рис. 23. *a*—сосательный аппаратъ *Aphis cardui* въ стеблѣ *Carduus crispus*, *b*—окончаніе сосательнаго аппарата *A. tanaceti* въ растеніи (по Бюсгену) 171 (94)
Рис. 24. Развѣтвленіе канала отъ укола въ мягкомъ лубѣ *Papaver collinum* (по Бюсгену) 172 (95)
Рис. 25. Не линявшая личинка 3-го поколѣнія *Chaitophorus testudinatus* 306 (229)
Рис. 26. Крылатая лѣтняя самка *Drepanosiphum platanoides*. 335 (258)
Рис. 27. Крылатая самка *Callipterus querceus*. 337 (260)
Рис. 28. (См. *рис. 4*) 338 (261)
Рис. 29. Переднее и заднее крылья *Lachnus nudus*. . . 340 (263)
Рис. 30. Безкрылая партеногенетическая самка *Siphonophora pisi*. 342 (265)
Рис. 31. Крылатая самка *S. pisi* 343 (266)
Рис. 32. (См. *рис. 6*). 347 (270)
Рис. 33. Безкрылая партеноген. самка *Brachycolus korotnewi* (n. sp.). 351 (274)
Рис. 34. Безкрылая партеноген. самка *Trama radicis* . . 356 (279)
Рис. 35. Безкрылая партен. самка *Lachnus pineus* . . . 359 (282)
Рис. 36. (См. *рис. 9*) 363 (286)
Рис. 37. (См. *рис. 13*) 365 (288)
Рис. 38. *a*—(см. *рис. 12*), *b*—(см. *рис. 15*). 366 (289)
Рис. 39. Голень и лапка основательницы *Aphis padi* . . 381 (304)
Рис. 40. Конецъ голени и лапка *Lachnus pineus* 383 (306)
Рис. 41. Часть главнаго корня *Artemisia vulgaris* съ его боковыми вѣтвями. Тли *Trama radicis* и муравьи *Lasius umbratus* 436 (359)
Рис. 42. Безкрылая партен. самка *Dryobius roboris* съ рудиментарными крыльями и нормальная нимфа того же вида. 959 (882)

---

[1]) Труды Русскаго Энтомол. Общества, т. XXXIII.

стр.

Рис. 43. Не линявшая послѣ рожденія личинка партен. самки *Cerataphis betulae* (n. sp.) 973 (896)

Рис. 44. Молодая и взрослая безкрылыя партен. самки *C. betulae* съ брюшной стороны 974 (897)

Рис. 44 bis. Взрослая безкрылая самка *C. betulae* со спинной стороны 975 (898)

Рис. 45. Крылатая партен. самка *C. betulae.* 976 (899)

Тли, изображенныя на рисункахъ, въ алфавитномъ порядкѣ:

№№ рисунковъ.

Aphis cardui. 23
„ *farfarae* 1
„ *padi* 2, 3, 4, 5, 6, 7, 28, 32, 39
„ *papaveris* 22, 24
Brachycolus korotnewi 33
Callipterus querceus 27
Cerataphis betulae. . . . . 43, 44, 44 bis, 45
Chaitophorus testudinatus 25
Drepanosiphum platanoides 26
Dryobius roboris 42
Lachnus nudus 29
„ *pineus*. 35, 40
Pemphigus caerulescens. 13, 14, 20, 21
„ *protospirae* и *spirothecae*. 16
„ *ulmi* 12
Schizoneura corni 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 36
„ *lanuginosa* 15, 38
Siphonophora pisi 30, 31
Trama radicis 34, 41